This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

BIBLIOTHEK
DER
NATURFORSCHENDEN
GESELLSCHAFT
IN
ZURICH.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

AP 2.4.35

LETTERE

INEDITE

DI

ALESSANDRO VOLTA

Questo celebre uomo primo di tutti nel volgere oramai di due secoli si mostrò degno di essere collocato al fianco del Galilei.

MOCCHETTI. *Elogio del Volta.*

PESARO

DALLA TIPOGRAFIA NOBILI

1834

Digitized by Google

Digitized by Google

AD

ANGELO BELLANI

CANONICO DI SAN GIOVANNI IN MONZA

AUTORE DI RINOMATE ED UTILI OPERE

DEGLI STUDI FISICI CULTORE AMPLIATORE

SOCIO CORRISPONDENTE

DELLA SOCIETÀ DI FISICA E STORIA NATURALE DI GINEVRA

ASCRITTO ALLE PRINCIPALI ACCADEMIE ITALIANE

MEMBRO DELLE COMMISSIONI

DELL' IMPERIALE E REALE ISTITUTO

DI SCIENZE E LETTERE ED ARTI DI MILANO

AMICO DI ALESSANDRO VOLTA

QUESTO PICCOLO VOLUME

CHE PER LA GENTILEZZA DI LUI E DI MOLTI

VERI AMATORI E CHIARI CULTORI DELLE FISICHE

ORA VEDE PER LA PRIMA VOLTA LA LUCE

GIUSEPPE IGNAZIO MONTANARI

CON DEVOTO E RICONOSCENTE ANIMO

OFFERIVA

Digitized by Google

Digitized by Google

A MILORD COOPER

Altezza.

Mi fo gloria, e dovere di tosto soddisfare al desiderio di V. A. di avere da me una più dettagliata descrizione della sperienza accennatale solamente nell' altra mia. Così sarò puntuale ad obbedirla per qualunque altra cosa, che piaccia alla Medesima di ingiungermi; e mi stimerò troppo bene ricompensato se ne otterrò da V. A. l' aggradimento, e la continuazione di una corrispondenza letteraria a me sì onorevole, e proficua.

La costruzione della bomba di vetro, a cui fo fare l' esplosione in fondo di un pozzo, non è sostanzialmente diversa da quella della pistola di vetro, che ho descritta negli opuscoli; solamente quella è di pancia più grossa, e in luogo di canna ha un collo corto, a cui è attaccata una lastra di piombo grossa, acciò possa affondare nell' acqua. Io ne pongo qui la figura grossolana e bruttissima, (*V. Tav. in fine fig.* 1.) giacchè non so far meglio, la quale però basterà a facilitar l' intelligenza di tutto l' apparecchio.

A dunque è la bomba, che ha la gola aperta *B*, per cui si carica alla maniera consueta della sua misura d' aria infiammabile, e che indi si tura

Digitized by Google

con forte turacciolo di sughero, o altrimenti; ed altre due piccole gole laterali *c*, *c*, ove sono saldati due fili di ottone, che vanno ad incontrarsi entro la bomba in *o* alla distanza di una mezza linea circa. È necessaria una così piccola distanza, acciò sia determinata a saltar ivi la scintilla elettrica innanzi che girare da *c* a *c* per entro all'acqua allorchè la bomba vi è immersa. Or acciò si possa incontrar bene cotal piccola distanza *o*, e si possa al bisogno accrescere, o diminuire, uno di quei fili d'ottone, è bene, che possa avanzarsi, e ritirarsi a vite. Non accade poi dire, che debbano ambedue esser bene assicurati nelle rispettive bocche, acciò sospendendo per essi a capo di due cordicelle la bomba non si muovano; molto meno avvertire, che le dette bocche devono essere ben turate, acciò non v'entri l'acqua, e sorta l'aria. Attorno alla gola *B* è avvolta una lastra di piombo, per tirar tutto il vetro, come abbiam detto, abbasso nell'acqua. Avendo la bomba così preparata, altro più non rimane che di attaccare due lunghi e pieghevoli fili di rame agli uncini *c* e *c*, tanto che calata giù nel pozzo la bomba, ne sopravvanzin fuori i due capi di tai fili per poter sopra essi scaricare una boccia, la quale porti la scintilla a scoccare entro la bomba in *o*. Ma per render l'esperienza più comoda, in luogo dei due lunghi fili di rame, io mi servo di due cordicelle tessute di fili d'argento *d d*: sono queste avvolte una all'un capo, una all'altro di una piccola regola di legno *G*, ove sono impiantate due palline di ottone *E F*. Quando dunque io voglio fare l'esperienza, svolgo alcuni giri delle cordicelle, e le attacco in *c*, *c*, come nella figura, alla bomba caricata, indi portatala sopra il pozzo, e continuando

Digitized by Google

a svolgere la cordicella col girare in mano il legno *G*, la lascio calare fin giù sul fondo dell' acqua, avvertendo solamente, che le cordicelle non venghino ad incroccicchiarsi: allora poso la regola *G* o sull' istessa pietra del pozzo, o più lontano in terra, o la ritengo in mano, e presa la boccia *H* bene carica, ne fo la scarica applicando il ventre alla pallina *E*, e il pomo all' altra *F*. Se le cose son fatte a dovere, e se la boccia non è molto piccola, ed è caricata fortemente, non manca mai di succedere l' esplosione della bomba sott' acqua, che fa un bellissimo spettacolo di luce a chi mira giù nel pozzo. È necessaria la forte carica per determinare il fuoco elettrico a lasciare la strada dell' acqua da *c* in *c*, e preferir quella de' due fili d' ottone interrotti in *o*; e da ciò anche s' intende perchè cotal interruzione debba essere affatto piccola. V. A. ben comprende, che coll' istessa regola di legno *G*, e cordicelle d' argento *d d* io fo con uguale, anzi con maggiore facilità l' esplosione di qualsivoglia altra bomba, o pistola, in distanza, da una in altra camera, da un piano all' altro della casa, entro a una cassa chiusa. Io talora mi diverto così a far l' esplosione entro la tasca di un galantuomo. Ella poi anche prenderassi il piacere di eccitare da lungi delle esplosioni terribili, sia nell' acqua, sia fuori con ispezzamento di grosse bocce di vetro, con metter fuoco a delle materie combustibili poste d' attorno; perciò basta talora l' adoperar vasi di grande capacità, ma singolarmente mescolar l' aria infiammabile con aria deflogisticata in luogo di comune.

Molte altre sperienze dilettevoli di questo genere immaginare, e fare si possono. Un mio amico qui in Como ha sospese qua e là nelle stanze,

Digitized by Google

e per le scale, e alla porta delle bombe, a cui vanno dei fili di ferro, un paio per ciascuna, di maniera che standosi egli nel laboratorio può far l'esplosione di quelle, che vuole. Ha anche costrutto una statua, e postala al ripiano di una scala di cui la testa di rame è una bomba, e che porta in mano una pistola ec.

Non so se V. A. abbia provato ancora a far lo sbaro di molte pistole, o bombe in un sol colpo. In mille maniere si possono disporre, altro non ricercandosi se non che la scintilla elettrica salti a un tratto alla punta de' fili metallici entro ciascuna pistola. Io soglio dìsporle così (*V. Tav. fig.* 2.) dove si vede, che la scintilla elettrica vibrata dallo scudo *A, B* di un grande elettroforo (può servire egualmente il conduttore di una macchina ordinaria, ed una boccia carica; ma questa, siccome non lancia mai la scintilla a tanta distanza come il conduttore e lo scudo dell' elettroforo, così non può far saltare la scintilla per una serie troppo lunga di pistole, contro la palla della prima pistola in *A*) è portata a saltare ne' piccoli intertizii *a a a a* dentro alle pistole 1 2 3 4, che però ne fa lo sbaro simultaneo di tutte. I fili con palla ripiegati a uncino *bc bc bc bc* facilmente s' intrecciano, e rendonsi contigui, l' ultimo *e* della pistola 4 per non rimanere isolato tocca a un filo di ferro, od altro conduttore comunicante ampiamente col suolo. *C C* è una tavola di legno, su cui posano le pistole, e stanno a luogo mediante un piccol cavo praticato per ciascuna nella tavola medesima: per tal modo si possono e reggere verticalmente, e posare orizzontalmente, e se si vuole con dei sostegni a diverse inclinazioni; così anche se ne possono adattare due, tre, e più schiere una dietro l' al-

Digitized by Google

tra, come tre file di soldati, che sparino a un tratto. Ma perchè giunga la scintilla elettrica a percorrere un gran numero, vi vuole, che dessa scintilla sia forte, e lunga; quanto più lo è, tanto più pistole si faranno esplodere: collo scudo d' un mio grande elettroforo io fo facilmente l' esplosione di venti, o trenta. Se la tavola di legno è isolante, come sarebbe abbrustolita al forno, e che abbia i piedi *d d d d* di vetro, serve assai meglio, e per un più gran numero di pistole; poichè tutto il fluido elettrico deve scorrer lungo la via metallica *A b c ... a b c ... e*, e non se ne disperde punto nel suolo. Ma ancorchè la tavola non sia così preparata non lascia il fluido elettrico, che affetta le vie metalliche più che ogni altra, di seguire per un corso abbastanza lungo i fili delle pistole. L' apparato di una tal tavola con una o più schiere di pistole comunicanti è assai comodo, perchè può portarsi e collocarsi dovunque si vuole, e da lungi pure come si vuole far la salva. Basta però tirare un lungo filo metallico isolato dal luogo ove si fa giuocare la macchina elettrica, o l' elettroforo all' uncino *A* della prima pistola. Questo filo ove riceve la scintilla dallo scudo *v. g.* per riceverla più grossa deve terminare in palla: in tal caso se l' elettricità è anche di sua natura forte, non sarà necessario che cotal filo sia assolutamente isolato: posando anche nel pavimento asciutto, ove non incontri per via altri capaci conduttori, ed ove l' uncino *e* dell' ultima pistola comunichi con ampio conduttore metallico, il fluido elettrico si porterà diritto alla pistola, perciocchè quella è la via, che gli apre il più libero sfogo. Ma poi, perchè le interruzioni metalliche entro a ciascuna pistola, cioè i piccoli strati d' aria, che dee spezzare, sono altrettanti o-

Digitized by Google

stacoli al divisato trascorrimento del fluido elettrico, egli vi sarà sempre un termine per quanto forte sia la scintilla nel numero delle pistole, entro cui giunge a saltare: e questo termine sarà ognora più breve, se il lungo filo di ferro non è isolato, e posa sul pavimento come che asciutto, atteso che il medesimo pavimento asciutto è esso pur deferente comunque imperfetto, e resistente: dunque quando la resistenza di tanti salti da farsi nella troppo lunga serie di pistole sorpassi la resistenza del pavimento, che non è poi grandissima, il fuoco elettrico prenderà questa anzi che quella via. Io dunque curo sempre d' isolare, sospendendolo a cordicella di seta, il lungo filo di ferro, con cui voglio portare l' accensione a una lunga serie di pistole; poichè allora non vi è altra via per il fuoco elettrico che la da me segnatagli; allora è obbligato a prender questa ancorchè l' elettricità non sia molto forte: e se avviene anche, che non possa scorrere tutte le serie delle pistole, arrivando nulla meno fin dove può, fa lo sparo di 8, di 10, di 15 ec. Quando è più piccolo il numero delle pistole, che voglio accendere ad un colpo, cioè di 4 o 6 solamente, allora mi servo delle due cordicelle metalliche della prima figura, che attacco in *A* e in *e* della figura 2, cioè alla prima e all' ultima pistola, e fo la scarica colla boccia, come di sopra ho spiegato.

Per tenere le pistole belle, e cariche lungo tempo, un buon turacciolo di sughero non sempre basta: bisogna di più chiuderle all' intorno con cera molle, ma è forse meglio legare intorno al collo della pistola un pezzo di vescica, come 3 e 4.

Se si volesse con una pistola d' aria infiammabile metter fuoco da lungi a della polvere da can-

Digitized by Google

none, o stoppa, o carta ec. bisognerebbe 1. che la pistola fosse di grande capacità; 2. che non si aprisse la sortita all' aria infiammata che per un piccol foro, al quale in contatto, o quasi si trovasse la materia accensibile in maniera però, che non potesse agevolmente soffiarsi via, come facilmente accade della polvere; i varii mezzi però studiar si possono di ciò ovviare.

Mi riservo in un' altra lettera, che questa non è di già che troppo lunga, a spiegare a Vostra Altezza le diverse costruzioni di lucerne, e accendifuoco, che ho ideato. Intanto col più profondo ossequio ho l' onore di raffermarmi

Di V. A.

Como il 21 luglio 1770.

umilissimo obbligatissimo servitore
ALESSANDRO VOLTA.

Digitized by Google

Digitized by Google

AL CH. SIG. CAVALIERE

DON MARSILIO LANDRIANI

PROFESSORE DI FISICA EC.

Digitized by Google

Digitized by Google

Carissimo amico.

Como 27 gennaio 1776.

Il mio ritardo a scrivervi procede unicamente dal trovarmi molto occupato. Oltre il preparar le lezioni di giorno in giorno, mi si sono affollate molte lettere in queste ultime settimane: ne ho scarabocchiate di lunghissime al Padre Barletti, sul far di quelle che scrivea a Voi nell' estate passata: da queste si andrà forse pescando fuori qualche cosa per gli opuscoli. Verbo opuscoli, ho vedute le vostre sperienze sulla diversa intensità del calore ne' raggi di diverso colore: mi pajon belle e delicate, e mi fan bramare di vedere quel dippiù che promettete. Una cosa mi par singolare, che l' intensità maggiore sia nel raggio giallo, non nel rosso. Il miglioramento o correzione, che indicate per il termometro, mercè l' allontanamento d' ogni umidità, arguisco qual sarà da ciò che già mi scriveste intorno la niuna sensibile attrazione che ha il solfo dell' umido dell' aria: egli vuol essere dunque un' intonacatura alla palla del termometro di solfo.

Non ho risposto nulla alle sperienze che mi comuuicaste dell' abbate Fontana, credute poco favorevoli alla teoria Frankliniana. A dir vero ne fo poco caso; e certo niuna è nuova toltone forse l' esperimento del crescere la capacità della bottiglia per la carica. Beccaria ha con somma diligenza notata e decifrata l' apparenza equivoca del fiocco ne' corpi elettrizzati *in meno*, e lo ha chiamato *fiocco spurio*: di questo parmi avervi già scritto

Digitized by Google

altra volta. Quanto alle fimbrie rivolte ad ambi i lati opposti nelle carte forate da colpo elettrico, Nollet avea già molt' anni sono fatta quest' obbiezione ai Franklinisti, vedendola una prova evidente delle sue opposte correnti simultanee; nell' istoria però di Priestley e nell' opera grande di Beccaria del 1772 è sciolta pienamente l' obbiezione: nè ci vuol molto ad intendere come ciò accada; sapendosi gli effetti dell' esplosione laterale, dello scagliar in vapori le parti ec. L' esperimento adunque della bottiglia mi par che meriti d' esser spiegato. Non bisogna però imprestare ai Frankliniani delle spiegazioni, per poi confutarli. Io volendo essere Frankliniano non dirò più che la quantità di fluido elettrico aggiunta interiormente prema le pareti del vaso, e per tal verso ne allarghi la capacità: dirò che il vetro viene fortemente compresso tra le sue due superficie, e dalle due armature, cioè foglia metallica esteriore, ed acqua interiore, le quali superficie, ed armature siccome contrariamente elettriche pesano, dirò così, una contro l' altra. Nè è già una semplice supposizione che il vetro venga compresso per isfogo delle contrarie elettricità applicate alla superficie interna ed esterna; perciocchè veggiamo che per cotal pressione d' una carica oltremodo forte si spezza talora il vetro. Un' altra osservazione ancora vale di conferma, ed è: che i vetri poco buoni, cioè recenti, e quelli massimamente di pasta tenera, a forza di caricarsi molte volte divengon migliori: questo, secondo me, non d' altronde procede, che dal rendersi duri e compatti a forza di venir compressi dalle elettricità delle opposte superficie, che contratendono. Or se questa è la ragione del dilatarsi l' interna capacità d' una bottiglia quando vien caricata, voi ben ve-

Digitized by Google

dete, che milita egualmeute, e quando si carica interiormente per eccesso, e quando si carica per difetto. Io vedrò poi con piacere queste ed altre obbiezioni esposte dall' abbate Fontana, quando le pubblicherà.

Mi è stata mandata da Vienna una *brochure* stampata sul fine del passato dicembre — Lettre d' un abbé de Vienne à un de ses amis de Presbourg sur l' éléctrophore perpétuel — potete farvela dare a vedere dal canonico Fromond, a cui l' ho trasmessa. Il miglioramento che questo signor Canonico propone per isolare consiste nel servirsi invece di cordicelle di seta, della matrice medesima della seta, cioè di quel filo tirato intiero dalla sostanza molle della seta cavata dal baco, del qual filo si servono i pescatori. Io non ho provato ancora se sia questo diffatto preferibile alle cordicelle; adopero bensì d' un' altra maniera, perchè tali cordicelle disperdano il meno possibile: le fo passare per la fiamma di un cerino, o, che è meglio, d' un candelino fatto di cera spagna; tanto che si abbrugia via i peli che spuntano.

Sono stato a trovare il vostro fratello, che mi pare di buon' indole e di talento: l' ho pure raccomandato ai Padri del collegio Gallio, e non mancherò di tenerlo raccomandato spesso e di andarlo a vedere. Vi sono obbligato che mi abbiate dato questo mezzo di servirvi, e vorrei poter influire più che non è in mia mano al vantaggio di lui per corrispondere alle vostre. Resto con tutta la stima ed affetto

P. S. Mi congratulo che siete in prossimo ad avere un' incombenza eguale alla mia. Ma a Milano quanto starete meglio di me a Como per concorso maggiore di scolari, per comodo di libri, e di

Digitized by Google

macchine, di cui io sinora rimango sprovveduto! Avete nuova che l' ultimo vostro plico, in cui eranvi anche i miei scritti, sia pervenuto a Priestley? Vi ha egli più scritto? Io non ho avuto mai risposta.

Vostro aff. amico e servidore
ALESSANDRO VOLTA.

C. A.

Como 29 marzo 1777.

Il canonico Veneziani vi dirà perchè tosto non ho risposto alle ultime due vostre, e non ho dato passo alle commissioni. Colla prima venuta del cavallante vi manderò la storia dell' elettricità di Priestley, e le mostre di movella che mi cercate.

Il medesimo canonico Veneziani vi mostrerà, e spiegherà l' abbozzo della mia pistola a aria infiammabile, ben diversa da quella che vi mostrai in legno; e infinitamente più comoda a caricarsi ec. La vostra costruzione, e tutti i miglioramenti e sussidi, che vi studiate di portarvi col piroforo, collo zolfo, colla carta inzuppata nella dissoluzione di canfora ec.; mi sembrano mancare dei vantaggi troppo stimabili, quali sono semplicità e prontezza di caricare, e tirare. Nella mia vedrete, che la faccenda di caricare, mediante la vescica e il giuoco dell' embolo, si fa in mezzo minuto, e dovunque, senza catini ed acqua, il tutto essendo como-

Digitized by Google

damente portabile in tasca. Riguardo allo sparo è pur esso pronto, tosto che s' abbia un candelino, od anche solo il solfanello acceso (si potrebbe portare la miccia accesa in una granata, com' è quella appunto de' granatieri; e per uno de' forellini insinuare ed accendere a un tratto un solfanello avvolto ad un fil di rame). Che se vuolsi avere l'ultima prontezza, questa ancora ottener si può, mercechè la mia canna è adattabile ad un calcio ed acciarino a foggia d' una pistola ordinaria; mentre con pochi grani di polvere da fuoco sullo scodellino, e il colpo è sicuro ed istantaneo. Dico sicuro, avendolo già provato, e sì con una canna che aveva il focone angustissimo. Ieri poi ho provato la mia doppia canna a embolo (sulla foggia di quella designata nella carta, e fatta parte di stagno, parte di tola), e sebbene sia malissimo eseguita, non ha lasciato di cacciare la palla di piombo con impeto a segno d' imprimere uno scavo ben notabile in una tavola di legno, da cui rimbalzò a più di venti piedi indietro. Io non dubito più adesso con questa macchinetta da tasca, sol che riesca a farla costruir bene, di poter traforare una tavola. Ma il punto sta a trovar di farla eseguire a modo mio. Voi, amico, il potrete agevolmente costì; io nol posso per modo alcuno in Como per difetto di artefici. Non duro fatica a credere, che voi pure avrete già da un pezzo avuta l' idea di fare uno schioppo a aria infiammabile: anch' io già l' ebbi da molto tempo; ma sol dopo esser venuto in cognizione dell' aria deflogisticata scoperta dal dottor Priestley, e che tanto ingrandisce l' effetto dell' aria infiammabile, mi sono messo a pensarvi più di proposito: al principio dello scorso autunno molte idee io già progettava, e le comu-

Digitized by Google

nicai al prof. Bina, allorchè ebbi occasione di conoscerlo, e trattenermi con lui. Infine quando ebbi messo mano a sperimentare da me in cotesta prodigiosa aria deflogisticata posi a cimento questo e quel mezzo da prima ideato per la migliore riuscita, e oggi mi trovo alla costruzione, che avete sott' occhio. Io non dispero di portarvi ancora de' notabili miglioramenti; ma i tentativi mi costano, e quel che è peggio non posso far eseguire quel che voglio, che a grande stento, e malamente.

Dopo tutto questo che ho creduto dovervi dire intorno alla costruzione della mia pistola *flogo-pneumatica* (ridete pure, ma non spaventatevi di tal parola) sentirò volentieri qual esito abbia avuto la novella vostra certamente dissimile dalla mia. Vorrò poi anche sapere, se bene riuscita siavi la bilancia colle calamite, che già mi delineaste.

Sono di cuore

Vostro affezionatissimo amico
A. Volta.

C. A.

Como 15 luglio 1777.

Ho avuto lettera da Priestley, al quale ha fatto gran sorpresa la scoperta *dell' aria infiammabile nativa delle paludi*, ed ha voluto inserire nell' appendice del suo terzo volume sulle arie, la lettera che gli scrissi dandogliene parte. Or egli ha

Digitized by Google

ricevuto il libro che ho in seguito pubblicato, e, o egli solennemente mi adula, o è vero che ne fa gran caso: ma io non ho peranco ricevuto il menzionato suo terzo volume, ch' ei mi avvisa avermi già spedito. M' immagino però che sia giunto a Milano unito ad altri plichi; ma non so la persona a cui sia stato recapitato, come non so neppure a chi sia stata recapitata la lettera di lui, ch' io ho ben ricevuta per l' officio della Posta, ma marcata solamente di Milano, e tassata tre soldi. Voi, se avete ricevuto qualche cosa da Priestley, potrete venire in cognizione di quanto io cerco, e procurarmi l' acquisto del libro che mi s' aspetta. Il bravo inglese mi scrive poi, che vi ha pregato di ricevere i plichi ch' io vorrò in appresso mandargli, per farglieli pervenire col mezzo dell' Ambasciatore della nostra Corte. Sappiatemi dunque dire quando vi possa essere occasione, perchè ho giusto un piego che desidero spedirgli.

Ho promosso assai le mie sperienze sulla decomposizione dell' aria infiammabile, e flogisticamento seguito da diminuzione dell' aria comune con cui è mista. Il tutto procede come coll' aria nitrosa, con questa sola differenza, che coll' infiammabile il tutto è portato a più alto segno, il flogisticamento, la diminuzione, il calore, per nulla dire dell' effervescenza, la quale è viva e luminosa sol coll' aria infiammabile; del resto è in tutto simile quella che succede coll' aria nitrosa, e fino l' espansion momentanea che precede la diminuzione: in breve io direi che ciò che succede coll' aria nitrosa è una *combustione oscura*, o veramente che quel che succede coll' infiammabile è una *effervescenza luminosa*. Nulla di più sorprendente che l' infiammazione di due misure d' aria infiammabile

Digitized by Google

metallica con una di deflogisticata: la diminuzione è tanta che non rimane addietro di tutto il volume delle tre misure, che una scarsa mezza misura, ed anche assai meno, se l' aria deflogisticata è ottima.

Voi avete tratto dal sublimato corosivo aria deflogisticata: non per questo io v' accorderò che punto d' acido nitroso non v' entri; o che si possa far aria deflogisticata o comune con altr' acido che col nitroso. Voi ben sapete che il minio, sol che non sia affatto recente, fornisce qualche quantità d' aria flogisticata; ma questa è dovuta all' acido nitroso, che il minio col farsi vecchio, ha tratto a sè, e si è incorporato dall' aria. L' acido nitroso ha troppo grande affinità con alcune terre metalliche per non insinuarvisi di per se; l' ha poi grandissima colla terra, o calce del mercurio, a cui dunque staccato dall' aria nostra si unirà e combinerà ancorchè si trovi la dissoluzione mercuriale combinata già coll' acido marino nel sublimato corrosivo; mentre avendo quest' acido marino molto minore affinità col mercurio, l' acido nitroso potrà in parte almeno sloggiarnelo, e sostituirsi esso. Ma perchè, mi direte, non potranno gli altri acidi pure; fuor del nitroso, formar aria deflogisticata o comune? Non l' avete voi pure e supposto e creduto? Sì, è vero; ma mi sono poi persuaso pienamente del contrario per molti tentativi fatti di produr aria deflogisticata bagnando il minio già esausto, ed altre terre non metalliche con acido vitriolico, con acido marino, con acido vegetale, con che non mi fu mai possibile d' ottener altr' aria che o fissa, o infiammabile. L' acido dunque del nitro è vero e essenziale ingrediente dell' aria respirabile; gli altri acidi il sono d' altre arie non

Digitized by Google

respirabili: anzi l'aria respirabile non è, come sostengo con Priestley, che acido nitroso combinato con terra. Quest'aria insomma è un vero nitro aereo.

Sono con tutta la stima ed affetto

Vostro affezionatissimo amico
A. Volta.

C. A.

Como 18 marzo 1778.

Solamente oggi ricevo la vostra del 4 corrente. Non so d'onde provenga un tal ritardo. Ma il ritardo delle macchine e de' libri mi sta ben a cuore: e quando potrò averli? Non mi dolgo del passato, se una tal dilazione mi ha fruttato e la macchina elettrica, e gli armarj. Ma or che più resta a fare? Spero che voi non mancherete di sollecitare.

Donna Marianna Benzoni mi disse già, che voi le volevate consegnare una scatoletta per me: m'immagino che fosse il piroforo, che mi fate sperare, e che dite non trovar occasione di mandarmi; ma ancor che vi sia fuggita quella della Benzoni, non mancano Cavallanti che vanno e vengono da Milano a Como quasi ogni giorno.

Dopo aver prodotta l'aria deflogisticata coi bei cristalli verdi della dissoluzione di ferro nell'acido vitriolico, ho voluto provare un vitriolo marziale nativo, che ho cavato in una gran fessura, ossia

Digitized by Google

tra strato e strato di una montagna di pietra arenaria, dove si fa uno scavo, e si menano, e tagliano di tali pietre, un miglio sol lontano da Como. Ho raschiato via colle unghie di questa terra vitriolico-marziale esposta all' aria parte efflorescente, e parte più soda e secca come calcinaccio, e senza altra preparazione, che d' asciugarla su d' una carta al fuoco, l' ho messa in un piccolo matraccio di vetro, e cacciandola prima a fuoco moderato, fin dato sfogo alla copia eccedente di vapori, indi a fuoco violento, ne ho tratto poco men d' un boccale di buonissima aria deflogisticata: quest' aria entrava apparentemente in buona dose nel recipiente, mentre le bolle si succedevano anche in folla; ma con molte bolle pochissimo cresceva il volume dell' aria nel recipiente; e le bolle stesse nel solo travalicar l' aria si vedevano impicciolirsi d' assai: esse son dunque fatte per la più parte di vapori condensabili, e ciò anche sull' ultimo del processo: non parlo del principio in cui i vapori son quasi soli, e perchè facilmente coagulabili fanno una corrente nell' acqua in cui entrano, e un' ondulazione senza o quasi senza alcuna bolla. Ma che serve che io vi descriva ciò, che in simili esperienze vi sarà mille volte accaduto di osservare? La mia terra dopo terminato il processo è divenuta rossa, come mi eran già divenuti i cristalli della dissoluzione, ma non di un rosso così bello. Se bramate che vi mandi di questa terra o vetriolo marziale, basta che me lo facciate sapere.

Avete mai provato se le terre anche non metalliche impregnate d' acido vitriolico danno aria deflogisticata? Vi aspettate voi che sì?

Per aderire alla mia idea dei vapori dell'acido fosforico che ricevendo il flogisto del fosforo che

Digitized by Google

abrugia fanno in tal modo le veci di aria respirabile, voi vorreste, che ricevessero dunque tai vapori il flogisto anche dall' aria nitrosa, e la decomponessero; ma osservate quel che ho detto, che l' acido dell' aria nitrosa impedisce l' emanazione appunto di tai vapori del fosforo. Perchè gl' impedisce? perchè non ha affinità un' aria già satura e ridondante di acido nitroso, coll' acido fosforico, men forte, quale ve l' ha l' aria respirabile, l' aria flogisticata, ed anche l' aria infiammabile, nelle quali vi è pur un acido ma ben combinato e stretto, e non è desso più ridondante, ma piuttosto ridondante il flogisto, che attrae l' acido. Non vogliate credere però, che con ciò io creda di spiegare compiutamente i fenomeni dell' ardere del fosforo nelle diverse arie, ec., nè che io valuti molto una tale mia ipotesi, che non è ancora corredata di bastanti prove.

Ho fatto delle prove, che finiscono di convincere, se ve n' è ancor bisogno, che la fiamma della candela non è che aria infiammabile; così la fiamma del fosforo: cioè nei fumi che manda il fosforo, è avvolta dell' aria infiammabile, come è avvolta e mista ai fumi del lucignolo. Ecco alcune di tali sperienze. In un vasetto pieno d' aria deflogisticata immergo un mozzo di candeletta, di cui ho smorzata la fiamma, ma che tiene ancora qualche scintilletta attaccata al lucignolo; tosto dunque che s' immerge in quell' aria la scintilla s' avviva a un tratto e dilatasi, e ne scoppia in questo stante la fiamma con iscoppio troppo rassomigliante a quello dell' aria infiammabile, per poter dubitare che sia propriamente aria infiammabile che s' accende. Ma quale aria infiammabile? Quella del fumo che spiccia dal lucignolo cui è attaccata la scin-

Digitized by Google

tilla. Ne dubitate? Replicate tre, quattro volte il giorno o più ancora, di soffiar la fiamma, e calare il cerino ancor fumante nella stess' aria, fino a tanto cioè, che non abbia più forza di far iscoppiare la fiamma da una scintilla tenue rimasta appiccata al lucignolo, vedrete che se l' aria deflogisticata pel deterioramento già sofferto non vale a tanto da far gettar fiamma, vale però a far sì, che la scintilla s' avvivi e serpa lungamente divorando il lucignolo, e facendone scaturire folti zampilli di fumo; i quali se voi procurate di ritener nel vasetto chiudendone la bocca, e fate che vi si addensino oltremodo (ritirando se occorre che s' estingua presto la scintilla lambente) ritirando, dico, il candelino, riaccendendolo, e soffiandone la fiamma, sicchè vi rimangan solo le scintille appiccate al lucignolo come sopra, e quindi immergendolo di nuovo nel vasetto, potrete allora coll' accostare solamente alla bocca del vasetto una fiamma far nascere l' esplosione forte di una fiamma, che riempirà tutto il vaso, come se vi si trovasse aria infiammabile mista ad aria respirabile, anzi ad aria migliore della comune: vi si trova infatti, ed è quella aria infiammabile che il fumo accompagna, e che è la sola che prende fiamma, la parte vaporosa del fumo non avendovi parte; di che mi assicuro perciocchè lasciando che questi vapori intieramente s' abbassino, e che rimanga l' aria del vasetto sgombera affatto, nulla meno all' applicar la fiamma alla bocca segue lo scoppio, anzi meglio che quando non sono i vapori per anco abbassati. Mi domanderete se questo esperimento succeda anche coll' aria comune, come succede coll' aria deflogisticata; e se no, per qual ragione. Non succede nella maniera sopradescritta, ma ben succeder

Digitized by Google

l' ho fatto adoperando in altra più ricercata maniera. Non succede in quella maniera, perchè la scintilla del lucignolo s' estingue troppo presto in quel vasetto chiuso, e troppo presto ne vizia l' aria comune, ond' è impossibile l' accumularvi tanta quantità di fumo, che contenga sufficiente dose d' aria infiammabile, per far poi l' esplosione. Ho preso dunque a provare di un' altra maniera: ho acceso un mucchio di paglia, e ne ho tosto soffocata la fiamma coprendolo con un imbuto di collo assai lungo; per questo essendo libera la sortita a molta aria comune una buona quantità di fumo ha potuto prenderne il luogo dentro la capacità dell' imbuto; allora ho turato il cannello dell' imbuto; e come il labbro dell' ampia apertura inferiore era tuffato alcune linee nell' acqua, il fumo si tenne confinato nell' imbuto: feci poi passare l' aria e il fumo insieme in una boccetta, e dato tempo ai vapori nebulosi di precipitarsi, trovai alla prova che quell' aria s' infiammava.

Per l' aria infiammabile del fosforo adoperai ancora l' aria deflogisticata nel vasetto; il quale fece sì, che si riempisse dei fumi del fosforo, e mi riuscì quindi di eccitare lo scoppio della fiamma come sopra. Il fosforo dunque tramanda insieme coi vapori aria infiammabile: i vapori col tempo s' abbassano, e l' aria resta.

Sentirò volentieri che sia abbassato l' ordine per il denaro da impiegarsi in nuove macchine per me, e che sia una somma almen discreta. Se poi viene nelle vostre mani, e voi dovete ordinare, spero che mi servirete bene, e mi farete servire puntualmente da Saruggia, cominciando dai robinetti ec. che gli ho ordinato. Raccomandategli finalmente che mi mandi aggiustata la macchinetta

Digitized by Google

pneumatica che gli ho lasciato, e che non è mia. Non ho ben inteso da ciò che mi scrivete se i 40 zecchini siano per la provvista delle macchine da me notate, e che non son comprese in quelle che di presente si mandano, o se siano di più di quello importeranno tali macchine che ancor rimangono; se siano per quelle che può costruir Saruggia od altri in Milano; o veramente un assegno annuo per la manutenzione.

Con tutto l' affetto sono

Vostro affezionatissimo amico
A. Volta.

C. A.

Como 1 aprile 1778.

Caro don Marsilio, aspettate sol pochi giorni, e vi manderò la nota sottoscritta delle macchine ricevute. Finora non ho avuto il comodo che di trarle fuori dalle casse, ma non di riunire i pezzi di ciascuna e montarle, ciò che è necessario per poter dire quante e quali macchine mi trovo avere, e cosa manchi per avventura ad alcune, o sia guasto e non servibile. Intanto posso dirvi all' ingrosso, che non han sofferto molto pel viaggio, alcuni tubi di vetro solamente avendo trovati spezzati, e che ci son tutte presso a poco le macchine notatemi dal canonico Veneziani. Per quel che ho già potuto vedere mancano solamente i duē

Digitized by Google

microscopii, e il piccolo elettrometro. Fatemi piacere salutando cordialmente il detto canonico Veneziani di dirgli questo; può essere che queste cosette le avesse riposte in qualche scatoletta, che poi si sia scordato di unire al resto.

Vi ringrazio della premura, che mostrate di farmi servire per le macchine, di cui ancora ho bisogno, e particolarmente per quelle cose che può costruire Saruggia. Ricordatevi adesso della batteria, che vi ho tempo fa cercato almen di dieci o dodici bocce. I robinetti poi che desidero sono i seguenti.

1. Uno con grande foro nella chiave, e collo fatto per imboccare una pistola, di quelle che si caricano col miglio: questo robinetto è da masticare sul collo d' una boccetta di cristallo schiacciata, perchè sia comodamente tascabile.

2. Un altro robinetto parimenti con grossa chiave e grosso foro, ma da una parte sola, per mandare del piroforo con fior di solfo in una boccia, senza introdurvi aria. Egli deve avere attaccato alla gola inferiore, per cui s' attaccherà con mastice ad una boccetta di vetro un fil d' ottone con uno scodellino, il quale riceve i grani di piroforo, quando col girar la chiave vi si fan cadere.

3. Due robinetti di foro tuttavia largo per lasciar passare acqua e aria al medesimo tempo, che debbono servire per il mio eudiometro ad aria infiammabile. Un robinetto va montato, e bene masticato sul collo di una boccia di vetro, l'altro su un cilindro grosso di cristallo, che è propriamente il corpo dell' eudiometro. Ma dalla figura intenderete meglio il tutto (*fig.* 3). La boccia *A* è per tenere confinata l' aria in *f*. *D* è il corpo dell' eudiometro armato in cima dei due fili metallici per

Digitized by Google

far iscoccare di dentro la scintilla (sarebbe meglio di un turacciolo di sughero masticato chiuderlo con una vera d' ottone attraversata nel centro da un cannello di vetro per cui passa un filo di ottone ripiegato colla punta indietro verso la lastra di ottone come fa il Saruggia costruendo le pistole); e un fondo guernito del robinetto *C* colla lunga coda *b* (e questa coda si potrebbe fare da mettere e levare a vite), la quale imbocchi esattamente nella gola del robinetto *B*. Così che riempiuto di acqua il corpo d' eudiometro *D*, e imboccati i due robinetti, coll' aprir la chiave *C* monta l' aria contenuta in *b* nell' eudiometro *D*; indi chiusa questa, e aperta l' altra chiave *B* monta l' aria infiammabile da *A* in *b* ec.

4. Uno o due altri robinetti più piccoli, con foro nella chiave discreto, con le gole appresso a poco come sopra.

Io desidererei pure avere non uno ma due almeno di tutti questi diversi robinetti, se è possibile; ma al più presto almeno uno per ogni sorte.

Saruggia poi dovrebbe terminarmi presto la macchina pñeumatica destinata per la scuola.

Sono con tutto l' affetto

Vostro affezionatissimo amico

A. Volta.

Digitized by Google

C. A.

Como 13 luglio 1778.

È un pezzo, che non ci scriviamo. Avete nulla di nuovo a dirmi? Vi credo tutto occupato a stendere la vostra opera con Moscati. In quella sento che tratterete anche dei barometri, dei miglioramenti da voi fatti ec. Se vi piacesse d' avere le osservazioni barometriche su tutte le altezze da Como fino a Lucerna, fatte in compagnia dell' abate Venini colla più scrupolosa esattezza, e contemporanee sempre con due barometri, uno al basso delle montagne, l' altro all' alto ec., ve le manderò quali le ho scritte nel portafoglio: voi che avete l' opera del De-Luc potrete calcolare le altezze: io nè ho l' opera, nè so il metodo.

Don Pietro Moscati deve aver ricevuto un' opera da Vienna d' un chimico svedese scritta in tedesco, che ha relazione alla chimica dell' aria, per farla avere a me, ch' io poi dopo letta debbo rimetterla a Pavia al professore Fontana. Vi prego a riverirlo, e fargli premura, che ho desiderio di vedere quest' opera.

Son dietro all' analisi di diverse arie infiammabili. Ho trovato che quella delle paludi contiene almeno quattro volte più flogisto che l' infiammabile delle dissoluzioni metalliche. Diluendo quella in giusta dose coll' aria comune, cioè 8 o 9 misure di comune con 1 d' infiammabile delle paludi, e caricandone la pistola fa uno scoppio assai più

Digitized by Google

gagliardo che non fa l' aria infiammabile delle dissoluzioni metalliche diluita in giusta dose, cioè 1 misura in 2 o 3 di comune: due misure poi d' aria infiammabile delle paludi con una d' aria deflogisticata fanno una detonazione orrenda, che supera di molto la detonazione dell' aria infiammabile delle dissoluzioni metalliche mescolata nella più giusta dose coll' istess' aria deflogisticata. Vedrete il dettaglio delle sperienze, in una terza lettera a Priestley, che comparirà nel giornale di Pavia. . . . . a quest' ora forse già pubblicata, in cui *vi si tratta* (1) . . . . . accensione dell' aria infiammabile nei vasi chiusi, sulla diminuzione ec., e in cui ho spinto sin dove mai può andare l' analogia dell' aria nitrosa coll' infiammabile. Il mio eudiometro ad aria infiammabile che non mi è mai stato possibile di avere da Saruggia, è già da alcuni mesi terminato, e se ne fanno esperienze col miglior successo a Ginevra da Sennebier e da Saussure. Quello che hanno eseguito è l' eudiometro *a bolle*, come essi lo chiamano. Nella seconda lettera a Priestley ho insegnato come l' istesso può farsi servire per l' eudiometro *a diminuzione*, e come facilmente si fa *comparabile*. Ma che pena è la mia di non poter avere l' istromento per fare delle esatte esperienze? A Ginevra ne ha fatto fare tre il sig. Sennebier, un per esso, uno per Saussure, uno per me, ma non ha mai trovato occasione di mandarmi il mio. Il nostro Marco Saruggia voi sapete come fa: che debbo farci? Vi prego un' altra volta ad esortarlo, e contentarmi una volta. Anche della macchina pneumatica che

(1) Qui l' originale manca.

Digitized by Google

sta presso voi avrei bisogno per certe prove. Quando l' avrò?

Ho saputo che si son commesse le macchine a Londra, e che arriveranno forse presto: spero ancor io d' essere trattato bene, mi raccomando.

V' abbraccio con tutto l' affetto, e sono

P. S. Sappiatemi dire a qual maggior grado è stato il caldo in questi giorni nella stanza, al sole, e all' aria aperta ombreggiata.

Vostro affezionatissimo amico
A. Volta.

C. A.

Como 28 luglio 1778.

Ho scritto quelle righe a Saruggia, in cui mi lamento di lui, e non di voi, per una risposta che mi aveva portata il cavallante, che Saruggia non voleva dargli nulla per me, se non sapea prima chi avesse a pagare, mentre voi a detta sua non volevate saper nulla di nulla. Non mi spiegò il cavallante per parte di Saruggia, che la difficoltà fosse per la sola nuova armatura della macchina di zolfo; ma si espresse generalmente, come ho detto. Per altro io non mi lagnava propriamente di voi, o almen tanto, quanto del signor Marco che con tal diffidenza e poca premura trattasse meco. Voglio pertanto sincerarmi con voi; e poichè anche vi siete spiegato favorevolmente, e mo-

Digitized by Google

strato avete tutta la premura di favorirmi, vi ringrazio ben di cuore, e vivo sicuro di ottenere una volta dal nostro macchinista e bidello, quello che da tanto tempo gli ho commesso.

Abbiam nulla di nuovo in fisica e in chimica? Il caldo qual' è in questi giorni costì? A Como ieri e oggi è a 25 gradi all' ombra di giorno, e quasi 22 la notte. Voglionvi costare dei gran sudori il teatro, e le feste: io amo meglio starmene qui in riposo, e andar la sera a diporto sul Lago. Non farete voi mai una scappata a Como a goder le nostre aurette? Sebben non siano poi così fresche e deliziose come un crederebbe, vaglion qualche cosa, e vorrei con questo invitarvi a passar qui qualche giorno. Addio. Amatemi che sono

P. S. L' ab. Fontana mi ha scritto due volte a principio di quest' anno; e or non mi scrive più: come si porta con voi?

Il Vostro affezionatissimo amico
A. Volta.

C. A.

Pavia li 16 del 79.

Non ho risposto prima d' ora all' ultima vostra carissima, aspettando sempre di ricevere le cose che mi mandate (il ritardo delle quali non capisco d' onde provenga), per ragguagliarvi dello stato in cui le riceverei. Or finalmente non vedendo mai nulla comparire vi scrivo due righe.

Digitized by Google

La dissertazione di Kiegler sul digestore papiniano è in mano del professore Scopoli, al quale avendola io mostrata, ha mostrato desiderio di leggerla: dovrebbe già avermela restituita; ma senza fallo me la farò dare per quando verrò a Milano le ultime due settimane di carnevale.

Io desidererò ben molto, che mi facciate fare una batteria elettrica simile alla vostra; e son sicuro che il governo mi accorderà questa spesa. In tal caso potreste mandarmi quella già fatta per Como, e commetterne un' altra da mandar colà, che c' è tempo, giacchè il professor Luini poco si diletta di sperienze.

Milord Cooper mi scrive (non so se ve lo abbia già detto) che possiede una macchina elettrica a cilindro, che è la più poderosa di quante siansi fino ad ora costrutte. M. Nairne gliel' ha fatta: ne ottiene scintille di 18 pollici. Vi ha ora adattato il gran conduttore di bastoni inargentati alla mia foggia, lungo più di 100 piedi, e dice che gli effetti ne sono affatto sorprendenti. Ha costrutto anche un elettroforo di 7 piedi di diametro, di cui la forza è prodigiosa. Vien l' ora della mia lezione, che è alle 18 in punto. V' abbraccio, e sono

P. S. Salutate il conte Francesco Visconti, e il canonico Veneziani.

Vostro affezionatissimo amico

A. Volta.

Digitized by Google

C. A.

Pavia 22 dicembre 1780.

Per mezzo dell' abate Villa vi mando il piano semicoibente, che mi cercate. Vedrete che questo non è altro che un legno bene stagionato, e verniciato da una parte. Serve però da ambe le parti quando è tenuto in luogo asciutto; ma dalla parte verniciata sempre meglio. Altro non si ricerca se non che la lamina metallica che dee posar sopra vi si adatti bene: questa è una delle principali condizioni. Come avrete veduto l' effetto di questo piatto di legno già usato e anzi un poco guasto che vi mando, ne farete fare un altro più ben tirato, e lo coprirete di buona vernice copale, che vi riuscirà assai meglio. Ma meglio ancora riesce una tela incerata fina, liscia, e nitida, che non sia però fresca: finchè fa freddo mantenendosi ella secca e dura è ottima davvero: si può ricoprirne un piano qualunque; ma torna meglio stenderla sopra un telaio, che così arrendendosi si addatta benissimo alla lamina metallica che vi posate sopra, la qual lamina perciò sarà bene che sia gravata da qualche discreto peso. Io ho un simile telaio o quadro di tela incerata nera, su cui posando uno scudo ordinario o elettroforo di 8, 10, 12 pollici di diametro, ed infondendo l' elettricità a questo scudo coll' uncino di una boccetta di Leyden, che appena attrae un leggerissimo filo, e alzandolo quindi anche dopo molti secondi mi vibra una

Digitized by Google

scintilla di più d' un pollice: me la vibra ancora, ma men grande, alzandolo dopo tre, quattro minuti primi, e fin dopo un quarto, una mezza, un' ora intiera: me la vibra ancorche l' abbia toccato e ritoccato col dito o con una chiave sessanta, ottanta, cento volte mentre ancor giaceva. Una tale tenacità dell' elettricità infusa che non si dissipa per tali toccamenti lunghi e replicati, in grazia dello starsi la lamina elettrizzata combaciata col piano semicoibente, è quello che vi è di più sorprendente in queste sperienze; ma il più utile e vantaggioso si è che in tale stato riposando la detta lamina prenda sopra di se una molto maggior dose di elettricità sia da una boccia debolmente carica, sia da una macchina che agisca poco, sia dal conduttore dell' elettricità atmosferica che non da segni, o li dà picciolissimi, di quella che prenderebbe standosi isolata. Con ciò si ottiene, che levandola dopo dal piano semicoibente compaiano segni cospicui e vivaci di quella elettricità, che altrimenti rimarrebbe insensibile od inosservata. Or non vi piacerebbe, amico, di chiamare questo nuovo mio apparato micro-elettroscopio? Comunque vogliate chiamarlo mi piacerà il sentire, che ve ne siate servito utilmente nella serie delle vostre osservazioni meteorologiche.

Ho tardato io molto a mandarvi il piano semicoibente: ma voi avete tardato più a mandarmi la stagnola, che aspetto ancora. Io avea raccomandato al libraio Marguillard, che fu ultimamente a Pavia, di farvene memoria, e di dirvi che potevate consegnarla a lui. Fatelo, se vi piace, o cercate conto del Canon-d'-oro, che vi suggerii un' altra volta, o almeno consegnatela all' istesso abate Villa, o al dottor Lambertenghi, che al principio

Digitized by Google

d' anno saran di ritorno a Pavia. Addio intanto. Sono con tutta l' amicizia

Vostro affezionatissimo amico
A. Volta.

C. A.

Pavia 16 dicembre 1783.

Vi ringrazio delle notizie intorno alle sperienze del signor Lavoisier sulla conversione delle arie in acqua; e vi prego, tosto che potete, di farmi avere il foglio stampato, di cui mi parlate.

L' abate Amoretti porterà alla società patriottica la tela, e le altre mostre di filaccia di lupini, che presenta alla medesima società in un colla descrizione delle relative operazioni la signora donna Teresa Ciceri dama comasca, mia singolar padrona ed amica. Ho io messe assieme così in fretta e compilate le annotazioni, ch' ella medesima mi ha date in iscritto. Vi prego quanto so, e posso a impiegare tutta l' amicizia che avete per me a favore di questa virtuosa dama, acciò ottenga dalla società le più onorevoli dimostrazioni, e un premio decoroso. Vi ho già fatto tali raccomandazioni a voce, quando vi mostrai la tela, e le ho fatte similmente al consigliere conte Marco Odescalco: or rinnovategliele a nome mio. L' abate Amoretti è ben prevenuto e per la conoscenza che ha della dama, e per le raccomandazioni, che a lui pure ho fatto.

Digitized by Google

Fate in somma tra tutti qualche cosa di buono per una signora che lo merita.

V' abbraccio, e sono con tutta l' amicizia

Vostro affezionatissimo amico
A. Volta.

C. A.

Pavia 16 aprile 1785.

Mi rallegro con voi del successo delle sperienze, che andate continuando sull' aria e sul calore. Io punto non dubitava, che l' alcali volatile, tormentandone i vapori col calore di una canna rovente, vi avrebbe fornito molta aria infiammabile. Già l' aria alcalina, ossia i vapori aeriformi di tal sale, che s' ottengono distillandolo con calor dolce, è alquanto infiammabile; e lo diviene più decisamente, sottoponendola a una tempesta di scintille elettriche, con che perde anche la sua miscibilità coll' acqua. Era dunque naturale il figurarsi, che lo stesso succederebbe, mediante il sorprendere e sopraffare cotal aria, o vapori alcalini semi-infiammabili, con un calore molto intenso. Non so se vi siate servito di una canna di vetro arroventata, come si richiedea. Perchè se la canna era di ferro, o conteneva pezzi di ferro, l' esperienza non significa più nulla, sapendosi già, che l' alcali volatile scioglie il ferro, e che da questa soluzione ne proviene aria infiammabile, come ha trovato il sig. *De Gussonne*, e l' ho pur io verificato.

Digitized by Google

Io non posso, che ringraziarvi dell' attenzione, che avete d' indirizzare a me alcuna delle lettere, con cui pubblicherete le vostre sperienze. Accetto di buon grado un tal onore; e godo che al pubblico si faccia sempre più nota la nostra amicizia.

Cosa dite delle nuove opere di Bartelli? A me pare che quei saggi, massime quello sopra il calore, sian ricchi di discorso, e poveri di cose, almeno di cose sue; e che neppure le cose degli altri sian presentate nel vero lume. L' autore, che vorrebbe comparire un nuovo *Bacone* si perde per vie intralciate di una certa fisica sublime, o per meglio dire astrusa, che si forma a modo suo. Mostra poi di non essere troppo al fatto delle sperienze, su cui pretende di ragionare, e ch' ei non si è preso la briga di fare. Ha pescato qua e là dalle memorie di *Lavoisier*, e di *Fourcroy* le notizie delle nuove teorie; e tanto basta per lui, per richiamarle tutte, e vecchie e nuove, a sindacato. Ma qual è poi il risultato di un esame intimato con tanta pretensione? Lo domando a voi, lo domando a tutti quelli, che amano di veder promosse, e promovono essi medesimi le scienze fisico-chimiche; di quali o sperienze nuove, o cognizioni ci arricchisce egli? E non vi sembra, che anzichè dilucidare, involga, e offuschi quelle, che avevamo abbastanza chiare e nette?

Conservatemi la vostra amicizia, e continuate a farmi parte delle vostre belle sperienze. Sono

Vostro affezionatissimo servitore e amico

A. Volta.

Digitized by Google

C. A.

Pavia 20 marzo 1786.

Ho preparati Marat, Hebert, e Arteaga, per mandarveli alla prima occasione. Cavalli devo averlo dato a qualcuno, e non so più a chi: sovvenendomi me lo farò rendere, come farò dell' opera di Van-Marum, che ho data pochi giorni a D. Francesco Casati; ed ambedue questi libri ve li trasmetterò.

Non so ben immaginare qual sia il metodo da voi trovato di determinare ne' diversi corpi fluidi e solidi la relativa *conducibilità* del calore, ossia la resistenza che offrono ad esserne penetrati. Voi mi dite, che questo vostro metodo è quanto semplice, altrettanto preciso ed esatto; e che la diversa *capacità*, o calore specifico de' corpi non c' entra per nulla, cioè a dire non è necessario di farne conto. Torno a dire, non saprei indovinare qual possa essere questo vostro metodo. Quello, che già da un pezzo mi son proposto, e che ho comunicato anche a voi tralle nostre conferenze, è tale, che bisogna necessariamente far conto della *capacità*, e si riduce a ciò, che il tempo richiesto a riscaldare di un dato numero di gradi un corpo è in ragione composta della sua capacità, e della resistenza ad esserne penetrato, ossia in ragione diretta della capacità e inversa della permeabilità o voglia dirsi conducibilità. Voglio dunque determinare quale sia la conducibilità del mercurio in con-

Digitized by Google

fronto di quella dell' acqua? Ecco come procedo all' esperienza, e come calcolo.

Ho un vasetto cilindrico di vetro o di porcellana (simile a quello d' argento, di cui vi servite per riscaldare i corpi colla fiamma dell' aria infiammabile) che contiene poco oltre a 100 denari di acqua. Per facilità del calcolo nelle sperienze ve ne pongo 100 giusto. Per l' istessa ragione del facile calcolo, e per uniformarmi alle tavole, che già abbiamo della relativa capacità de' corpi, ritengo quella dell' acqua = 1,000, come uno stendardo, a cui riportare la capacità degli altri corpi. Sia dunque quella del mercurio = ,0 40; e di questo mi sia proposto di determinare la conducibilità. Riempio il vasetto cilindrico una volta d' acqua, in peso, come ho detto di 100 danari, un' altra volta di mercurio fino al segno, che occupava l' acqua, notando il peso di questo mercurio, che verrà ad essere circa 1,400 danari. Il vasetto prima di versarvi o i 100 danari d' acqua, o i 1,400 (cioè egual volume circa) di mercurio deve trovarsi immerso fin quasi al labbro in altro vaso pieno d' acqua calda, o meglio d' olio caldo a un grado sempre costante. Questo grado costante si otterrà facilmente con un altro bagno esterno d' acqua bollente, e potrà essere di 75 gradi più o meno a volontà. Versata così la misura d' acqua nel vaso cilindrico caldo, e collocatovi immediatamente nel bel mezzo il bulbo di un termometro, si osservi in quanto tempo si va innalzando il liquore del termometro di 5 in 5 gradi, o di 10 in 10. Suppongo che impieghi 60 secondi per salire 20 gradi. Ciò fatto ripeto l' esperienza col mercurio, e noto qual tempo impiega il termometro a salire similmente dall' istesso grado a 20 superiori. Non sup-

Digitized by Google

ponendo alcuna differenza nella conducibilità, il tempo dovrebbe essere in ragion composta del peso del corpo, e della sua capacità, siccome in questa ragione è la quantità di materia calorifica, che deve entrarvi per innalzarne il calor sensibile al dato grado; dunque ecco il calcolo.

Se per l'acqua di peso = 100 danari di capacità = 1,000 vi son voluti 60''; cosa vi vorrà per il mercurio = 1,400 danari e capacità = 40? La regola del tre mi dà $\frac{60\times56000}{100000} = 33'' \frac{6}{10.}$ Or se alla prova a riscaldare il mercurio quanto l'acqua ci andassero meno di 33'' es. gr. 20'' solamente, concluderei che il mercurio è più premeabile al calore dell'acqua nella ragione di 33 a 20.

Ho prodotto un esempio per meglio spiegare la cosa. In generale la forma algebraica sarà questa. Chiamando C la capacità specifica dell'acqua a contenere il calore; P il peso d'acqua, che si pone nel vasetto tuffato nel bagno caldo; T il tempo, che mette a riscaldarsi nel centro, di tanti dati gradi; *c. p. t.* le rispettive capacità, peso, e tempo di quel tal corpo, di cui si vuol determinare la permeabilità in confronto di quella dell'acqua; sarà tale ricercata permeabilità $x = \frac{Tpc}{PC} : t$. E se la permeabilità o conducibilità dell'acqua presa per stendardo sia = 1000 avremo $x : 1000 : \frac{Tpc}{PC} : t$, onde quella del mercurio nell'esempio sopra recato sarà = 1680. La sola difficoltà in questa maniera, che propongo di fare le sperienze, è di coltivare, e tener fisso il bulbo del termometro nel centro del corpo, che si sottopone alla prova. Se questo è solido, deve avere uno scavo proporzionato per

Digitized by Google

ricevere il termometro, ed essere tutto il corpo d' un pezzo, e ben adattato a riempire il vaso cilindrico, che pesca nel bagno caldo. Potrebbe anch' essere ridotto in minuzzoli o in polvere; ma allora i vani interspersi, produrranno, credo, una notabile differenza. Sarà però questa un' esperienza di più, e non poco istruttiva.

Ho detto, che il vasetto cilindrico di vetro o di porcellana, che deve star al bagno caldo, e ricevere i diversi corpi, di cui si vuol confrontare la conducibilità del calore, può essere simile al vostro d' argento; aggiungo qui che vuol essere più grande acciò il calore non penetri troppo presto fino al centro, ove sta il bulbo del termometro: pertanto invece di 100 danari, saria meglio che contenesse 100 dramme di acqua.

Dopo avervi spiegato il mio, aspetto che vogliate spiegarmi il vostro metodo, che, per quello mi fate intendere, dev' essere più semplice, e che credo ben diverso.

Vogliatemi dire ancora con qualche precisione in che consiste la scoperta di Cavalli sulla virtù magnetica del rame, o ottone.

L' occasione di mandarvi i libri non mi si è presentata mai, se non oggi 24 marzo, ed è un certo Clerici comasco alunno nel collegio Ghisilieri, che si porta a Milano.

Sono colla maggiore stima ed amicizia

Vostro affezionatissimo amico
A. Volta.

Digitized by Google

C. A.

Pavia 25 giugno 1778.

Il primo di luglio spero di trovarmi in Milano, e di rivedervi prima che intraprendiate il vostro viaggio. Ad ogni buon conto vi anticipo due righe per suggerirvi alcune altre cose da inserire nella nota delle provviste che farete per il mio gabinetto. Vorrei dunque avere un teodolite, ed alcuni areometri o pesa-liquori adattati per le acque, per le soluzioni saline, gli acidi concentrati, e per gli spiriti. Se ne fanno a Londra di perfettissimi con palle cave d' argento.

L' abate Rè vi prega a mandargli le casse di Mahogany, in cui sono state spedite delle macchine d' Inghilterra, e che sono costì restate, potendo egli utilmente servirsi di tal legno di Mahogany per varii suoi lavori, che andrà facendo di mano in mano per il gabinetto di fisica.

V' abbraccio, e sono

P. S. Abbiamo un caldo di gr. R. 22 e mezzo all' ombra.

Vostro affezionatissimo amico

A. Volta.

Digitized by Google

Digitized by Google

AL CHIARISSIMO

SIG. CANONICO

DON ANGELO BELLANI

Digitized by Google

Digitized by Google

Riveritissimo Signore.

Como il 2 del 1804.

Ho ricevuta, e letta con gran piacere la sua bella dissertazione. Ella ha addottate alcune mie idee, ed io sono ormai per addottare tutte le sue, sebbene mi restino ancora varie difficoltà. Riguardo al trasportar seco il fluido elettrico nella sua corrente l' idrogeno, sembra ch' Ella faccia viaggiare esso idrogeno già combinato col calorico in forma di gaz, avvegnachè diviso in bollicine minutissime e impercettibili; laddove io immagino, che non vesta punto tal forma, ma venga l' idrogeno medesimo disciolto immediatamente nel fluido elettrico, assumendo per tal modo una fluidità più che aerea, cioè la stessa *fluidità*, dirò così, *eterea* dell' elettrico, quella dei *fluidi sottili* di De Luc. La spinta però data all' acqua a segno di trasportarne talvolta una non piccolissima quantità da un braccio del tubo ripiegato nell' altro, favorirebbe di più la di lei opinione; ma conviene accertare meglio, e stabilire con sicurezza un tal fenomeno, curioso in vero, ed assicurarsi che non dipenda da qualche altra circostanza, od accidente.

Ben più meraviglioso è il trasporto dell' alcali dal braccio *A* ove l' acqua un pochetto salata, viene galvanizzata positivamente al braccio *B*; e dell' acido da quest' altr' acqua galvanizzata negativamente a quella: maravigliosissimi, dico, tali trasporti, massime il secondo, che si fa a ritroso della corrente elettrica. Ma appunto quanto più

Digitized by Google

sono meravigliosi, e difficili a concepirsi, tanto più rigorose prove si ricercano per ammetterli. Quelle, ch' ella adduce, son forti, ma vi manca ancora per essere dimostrative o almeno non mi sembra, che siano ancora abbastanza moltiplicate, e variate. Ingegnosi molto sono gli artificii da lei immaginati per iscoprire, e determinare le quantità comparative di acido, di alcali, di bianco precipitato, ossia di muriato d' argento, nelle porzioni d' acqua sottoposta all' azione degli elettro-motori: e certo dal paragone di queste quantità possiam venire in cognizione, e decidere se le dosi d' acido e d' alcali contenute nell' acqua d' ambi i tubi, o bracci del tubo ripiegato, siano rimaste le medesime, se siansi l' una, o l' altra, od ambedue accresciute, o se all' incontro diminuite solamente trattandosi di pochissimo le sperienze, sono estremamente delicate, ed il criterio, anche co' suoi tubetti di confronto, temo possa riuscire ancora incerto, attese alcune anomalie inevitabili in tal sorta di sperienze troppo squisite. Sta dunque a lei a vincere tutte le difficoltà, e porre la cosa al netto, e fuori d' ogni dubbio. Le sperienze in cui tutti conveniamo sono la comparsa di una dose di acido muriatico libero, e più o meno ossigenato nel tubo o braccio, in cui pesca un filo di platina procedente dal polo positivo dell' elettro-motore, e di una dose presso a poco corrispondente di soda od alcali qualsiasi, nell' altro tubo o braccio, in cui pesca un altro filo di platina o di qualsiasi metallo, procedente dal polo negativo; le quali dosi d' acido e d' alcali estremamente piccole, ove l' acqua in tali prove sia delle più pure, cioè distillata o piovana, riescono corrispondentemente più notabili nelle acque, in cui si scopra già prima

Digitized by Google

qualche porzione di sale ossia muriato, o ve se ne aggiunga apposta. Per la qual cosa io fui d' opinione, e lo sono ancora, che anche nell' acqua piovana o distillata creduta purissima, si trovi qualche minima dose di muriato. Ella pure conviene in ciò, anzi si fa a provarlo egregiamente in questa sua dissertazione, in modo che non v' è più da dire. Or dunque se dopo la comparsa dell' acido muriatico in uno dei brani, manifestata al criterio singolarmente del nitrato d' argento, e la comparsa dell' alcali nell' altro braccio, che scopresi dal rinverdimento delle tinture cerulee, ec.; si mescolino le due acque, cosa avvenir dee? Nella ipotesi, che siansi realmente formati quell' acido e quest' alcali, come alcuni pensano, comparirà accresciuta la dose di muriato da quella ch' era prima nell' acqua, o si otterrà un maggior precipitato bianco coll' affusione di alcune gocce di nitrato d' argento. Nell' altra ipotesi, che al contrario sia stato distrutto, e come che sia abolito in uno de' bracci l' alcali (cioè in quello, in cui compare dominante l' acido), nell' altro braccio (ove l' alcali si manifesta) l' acido; in quest' ipotesi, ch' io preferiva, dovrà comparir diminuita la dose di muriato, ed ottenersi minor precipitato bianco coll' affusione del nitrato d' argento. Che se nè l' una, nè l' altra di qneste cose avvenga, e il precipitato delle due acque miste in una, riesca in egual dose nè più nè meno, come prima della sofferta azione galvanica, avremo una certa prova che niente non fu nè prodotto, nè distrutto di acido muriatico, come neppure di alcali; e che se nel tubo, o braccio *A* andò crescendo, e comparve infine il solo acido, nel braccio *B* il solo alcali (allorchè la dose di muriato era dianzi in ambedue picciolissime), ciò non potè succedere in

Digitized by Google

altra guisa, che mercè il venir trasportato da quello a questo l' alcali, e da questo a quello l' acido.

Il risultato delle di lei sperienze sembra esser tale; e se questo confermasi, anche la sua spiegazione verrà confermata, nè altra potrà immaginarsi che sia ammissibile, o si moltiplicheranno inutilmente le ipotesi. Difficile invero è a concepirsi, com' Ella riflette, il trasporto dell' acido da *B* in *A* in direzione opposta alla corrente elettrica; trasporto che dal manifestarsi così prontamente l' alcali libero in esso *B* sembrerebbe più facile e spedito che non quello dell' alcali da *A* in *B*, a seconda del torrente elettrico; ma tante altre cose sono difficili a intendersi, che pur l' esperienza ci obbliga ad ammettere, massime nella maniera di agire di quelli che De-Luc chiama fluidi sottili, ed io amerei denominare *fluidi eterei*, calorico, luce, fluido elettrico, magnetico, ec., i quali costituiscono un' altra classe di fluidi elastici, e sono per tenuità, agilità, attività ai fluidi elastici aeriformi, quello che questi sono ai fluidi liquidi appena compressibili. Del resto senza ricorrere alla vieta teoria di Nollet dell' efluenze ed afluenze simultanee del fluido elettrico identico, basterebbe ad ispiegare un tale trasporto dell' alcali da *A* in *B*, e dell' acido da *B* in *A* per entro alla stessa acqua, la teoria di Symmer dei due fluidi elettrici diversi adottata, e messa in miglior lume da Wilcke, e da molti fisici tedeschi, e dai francesi Coulomb e Haüy: giusta la qual teoria, separandosi tali fluidi, che nello stato naturale si neutralizzano, ove sovrabbonda l' uno sorge l' elettricità vitrea, che secondo Franklin è la positiva, o di eccesso; ed ove sovrabbonda l' altro l' elettricità resinosa, detta dai Frankliniani negativa, o di difetto; le quali

Digitized by Google

elettricità poi tendono a distruggersi collo scagliarsi l' un fluido incontro all' altro e ricongiungersi. In questa teoria adunque ciascuna elettricità tende a dare, e a ricevere, manda una propria sua corrente, e ne riceve un' altra dell' altro fluido diverso che appetisce. Così essendo, dall' uno e dall' altro polo dell' elettro-motore esce una corrente, che può tradurre, non che l' idrogeno o l' ossigeno, questa o quella sostanza salina, cioè la corrente di elettricità vitrea dal polo, che i Frankliniani chiamano positivo, l' idrogeno e l' alcali; quella di elettricità resinosa dal polo, che chiamasi negativo, l' acido, e fors' anche l' ossigeno. Tale teoria elettrica dei due fluidi non mi è mai andata a verso, parendomi che si possano spiegare tutti i fenomeni col solo *più* e *meno* dello stesso fiuido, o sia colla condensazione e rarefazione dell' unico fluido elettrico Frankliniano; e che il ricorrere ai due fluidi Symeriani sia un moltiplicar gli enti senza necessità; ed ho preteso anzi che varie sperienze, alcune da me ideate, mostrino direttamente, e ad evidenza nelle scariche elettriche l' unica corrente nella direzione appunto che da noi Frankliniani si pretende. Ad ogni modo dando anche in oggi la preferenza a cotesta teoria nostra, sono lontano dal riguardar l' altra dei *dualisti* per impossibile, e mi guarderò bene dal chiamarla assurda; la dirò solo molto improbabile, troppo complicata, e che abbisogna d' ipotesi sopra ipotesi; e confesserò infine, che se si verifica il doppio trasporto delle sostanze saline dall' uno all' altro braccio di un tubo pieno d' acqua, trasporto che Ella crede già di aver veduto nelle sue sperienze, cioè dell' alcali dal braccio *A* al braccio *B*, e dell' acido da *B* ad *A*, riguardar dovrassi un tal fenomeno come molto fa-

Digitized by Google

vorevole alla teoria dei due fluidi elettrici, e delle due correnti. E chi sa che non finiscano per adottarla anche i più renitenti, ed io stesso?

Ma importa soprattutto, che l' indicato trasporto in senso contrario dell' alcali e dell' acido, per l' azione di ambi i poli dell' elettro-motore, sia ben accertato e messo fuori d' ogni dubbio ed eccezione, come già dissi; e quando pur sia mostrato ad evidenza aver luogo nel tubo ripiegato a forma di V col turacciolo di cotone ben serrato al luogo della curvatura; vorrei vedere ancora se succeda egualmente tale doppio trasporto e cambio dell' acido e dell' alcali fra due bicchierini comunicanti per mezzo di un sifone, o tubo ripiegato all' alto, ed avente pure nel mezzo il turacciolo di bambagia, di sovero, od altro simile; se succeda col tener intinte ne' due bicchieri invece del sifone, le due estremità di un grosso tendine di bue ben lavato; o due diti della mano di un uomo; o le gambe di una rana tagliata a mezzo il ventre e posta a cavalcioni; o qualsiasi altro arco conduttore di seconda classe, in cui l' umore od umori sian fissi, o almeno non siano facilmente scorrevoli o di una mobilità continua; giacchè se succede soltanto ove l' umore possa in qualche modo scorrere, potrà trovarsi qualche maniera ancora di spiegare con una sola corrente di fluido elettrico assieme al flusso nella sua stessa direzione dell' alcali, il riflusso dell' acido nella direzione opposta: saranno (come può immaginarsi) particelle del liquido pregne di uno degli ingredienti del muriato decomposto, cioè di alcali, che andranno; e particelle pregne dell' altro ingrediente, cioè di acido, che verranno ec. Potrà, dico, in questa, od altra maniera darsi una qualche spie-

Digitized by Google

gazione: ma se succede anche con archi conduttori, in cui niente dell' acqua salata può penetrare, e scorrere, nè punto rimescolarsi alcun liquido, e dà luogo a cambio, o trasporto di alcuna sua parte, con corpi conduttori solamente dell' elettricità, converrà di necessità ammettere i due fluidi elettrici, ossia le due correnti opposte, che strascinino seco una l' alcali, l' altra l' acido del sale, che decompongono nel penetrare a forza da' rispettivi fili metallici nell' acqua che tienlo in dissoluzione, la qual acqua viene pur essa ivi decomposta ne' suoi principii costituenti ossigeno, ed idrogeno; converrà, dico, ammettere che quello dei due fluidi elettrici che viene dal polo della pila ora detto positivo, e che chiamiamo pure ossigenato, assuma in tal passaggio dal metallo nell' acqua, e porti indi seco disciolto, non che l' idrogeno della porzione d' acqua, che decomponsi, l' alcali ancora del muriato parimenti decomposto, lasciando indietro l' acido e l' ossigeno, che in parte passa ad ossigenare esso acido, od il metallo secondo le circostanze, in parte prende col calorico la forma di gaz, i quali idrogeno, ed alcali abbandoni poi, e deponga esso fluido elettrico nell' entrare dall' acqua nell' altro filo metallico *B* procedente dall' altro polo detto negativo, ed anche idrogenante: per ugual maniera, che l' altro fluido elettrico, che viene da quest' altro polo, e sgorga dal filo *B* nell' acqua, assuma, e porti secò disciolto l' ossigeno, e l' acido fino a deporli sopra il filo metallico *A* ec.

Ecco la spiegazione, che converrà dare; e che ci studieremo di dilucidare viemmeglio quando sperienze ulteriori vengano a mostrarci ad evidenza anche nei casi da me indicati il mirabile trasporto, ch' ella crede di avere già scoperto, dell' acido mu-

Digitized by Google

riatico e della soda in direzioni opposte l' una all' altra sotto l' azione dell' elettro-motore. In fino a tanto però che una tal cosa non sia posta fuori d' ogni dubbio, ed eccezione, fia meglio non ingolfarci in tali spiegazioni; ed attenerci alla teoria dell' unico fluido elettrico, e dell' elettricità *in più e in meno*, teoria tanto preferibile per la sua bella semplicità.

È stato realmente a Como a trovarmi il rinomato Pitter, prima professore a Jena, ora da due anni risiedente all' accademia di Monaco. Abbiamo conferito molte ore intorno alle nostre ricerche. Conviene Egli presso a poco in tutte le mie idee, anche riguardo alle sue pile secondarie. Ma egli poi ha delle altre viste più estese intorno alla natura del fluido elettrico e della luce, fra cui pretende avere scoperte delle forti analogie, fralle altre la facoltà ne' raggi prismatici rossi di eccitare sulla lingua il sapor acido, e ne' violetti il sapore alcalino. Egli ha altre belle viste appoggiate a delle nuove sperienze, che confessa però non avere ancora ridotte al netto. Me le ha comunicate in parte: mi sembra che non siano ancora che semplici *aperçûs*, come dicono i francesi; che vi manchi ancora di molto per istabilire ciò che vorrebbe: in somma le sue viste sono talvolta troppo trascendenti, e corre e spinge troppo le cose — Quanto agli effetti chimici dell' elettro-motore egli ci si è occupato poco, intento ai fisici e fisiologici, non meno interessanti e più investigabili.

Invece di sgomentarmi le tante obbligazioni con lei contratte, mi fanno ardito a pregarla di costruirmi con suo comodo due di quei termometri delle stagioni a tre tubi, come quello, che l' anno scorso ci fece avere al gabinetto fisico della

Digitized by Google

università di Pavia. Uno lo vorrei per me a Como, l'altro per una dama milanese, a cui professo antica servitù.

I miei di casa le ricambiano saluti ed augurj, ed io più di tutti godo dirmi

Suo obbl. servitore ed amico
ALESSANDRO VOLTA.

P. S. Ho scritto questa lunga lettera in fretta con pensiero di darla al cavallante, il quale mi disse, che sarebbe ritornato venerdì; ma non avendolo veduto fino ad oggi lunedì, la consegno alla Posta.

Riveritissimo Signore.

Lazzate 30 novembre 1805.

Tardi rispondo al gentilissimo foglio di V. S., perchè anche tardi lo ricevetti a questa mia villa di Lazzate due miglia lontana da Barlassina, e perchè non sapendo quando mi restituissi a Como, aspettava di poterglielo indicare, onde colà mi spedisca il termoscopio, ch' ella graziosamente mi destina. Ora che ho fissato di ripatriare verso il mezzo della settimana ventura, o sicuramente prima della fine, le do questa notizia onde a suo comodo mi faccia avere a Como cotal istromento o per mezzo del cavallante, che mi accenna, o con altra occasione: dirigendolo al mio nome semplicemente non

Digitized by Google

può seguire alcuno sbaglio, non essendovi altra famiglia *Volta* in Como fuor della mia. Sono desideroso di avere anche l' igrometro a listarella di penna; ma non sarò per accettarlo, se insieme non mi manda l' importo dell' uno e dell' altro istromento. Non accade far complimenti, quando io son disposto ad incomodarla successivamente per diversi altri lavori; oppure vorrà farmi intendere, ch' io non mi prevalga più della sua opera, il che mi rincrescerebbe assai.

Facendo Ella delle frequenti gite a Milano, non pensa mai a far qualche corsa anche a Como? Potrei offrirle qui un alloggio inferiore a quello che le offre il consultor Moscati a Milano nella proporzione in cui sono le due città, ma non inferiore nella cordialità dell' albergatore, che le professa stima ed amicizia, ed ha il piacere di dirsi

Suo Devot. Obbl. servitore
A. Volta.

P. S. Spero di trovar occasione presso i signori Discacciati abitanti qui in Lazzate, ed amici di mia casa, di spedirle prontamente questa lettera, senza farla passare per la posta di Como, o di Milano.

Digitized by Google

Amico cariss., e Padrone stimatiss.

Como 18 dicembre 1805.

Ricevo dal cavallante Piffero la cassetta con entro il consaputo termoscopio, che ho levato fuori sano e salvo, con sommo mio contento. Grandissima pertanto è anche la mia obbligazione verso di lei per un tale regalo; e per la premura datasi di mandarmelo. Nulla più soggiungo, affine di non fare aspettare il cavallante, che ha desiderato di portarle due mie righe di risposta; soltanto le rinnovo le proteste della mia stima, e particolare affezione, ripetendomi

Suo obbl. servitore ed amico
A. Volta.

Gentilissimo sig. D. Angelo.

Como 6 febbraio 1806.

Anche l' igrometro a listarella di penna l'ho ricevuto sano e salvo, e gliene rendo distinte grazie. Lo vado confrontando con uno a listarella di osso di balena, che tengo già da qualche anno, e trovo che questo benchè antico, è un poco men

Digitized by Google

pigro; ma che soffre anch' esso il difetto di divenire poco mobile dopo essere stato lungamente esposto al secco; onde conviene, per ridonargli la sensibilità, immergerlo interamente nell' acqua, e lasciarvelo finchè abbia toccato il punto dell' umido estremo: dopo questo si porta bene per un pezzo. Di alcune altre osservazioni le parlerò quando avrò il bene d' incontrarla; il che spero sarà nell'ultima settimana di carnevale, s' ella si trattiene fin allora, come credo, in Milano. Il termoscopio di Rumford dopo molte sperienze l' ho finalmente rotto; ma è poco male, potendosi facilmente rifare della stessa forma, o in altre che ho ideate più comode e adattate a certe sperienze. Io facea servire quello stesso anche da fotometro, coprendo una delle palle con una callotta o cappuccio di saglia o taffettà nero. Facendo questo la notte, od anche in sulla sera quando vi era luce appena bastante per poter leggere, o in una stanza chiusa con poco più di luce, non ottenea alcun aumento di calore, o appena qualche grado; all' incontro nella piena luce in luogo aperto, però all' ombra, camminava la goccia di liquore molti gradi, a misura ch' essa luce era più sfoggiata, fino a percorrere 80, 100 e più linee: ne' giorni coperti, anche sul mezzodì, non facea che circa la metà di tanto. Anche intorno a ciò discorreremo, e combineremo diverse forme di fotometri.

Ella mi fa sperare di passare alcuni giorni in casa mia a Como questa primavera. Di questa stagione io passerò giusto il mese di aprile tutto o quasi tutto in patria, dopo che avrò impiegata in massima parte la quaresima in Pavia, ove ritornerò anche il mese di maggio, se posso. Spero dunque di essere da lei favorito o nel detto mese

Digitized by Google

d' aprile cominciando dalla settimana santa, o passato maggio in quel tempo, che più le piacerà, non movendomi io più da Como, fuorchè nasca qualche contrattempo, per tutta l' estate.

Le scrivo a Milano, sicuro ch' Ella vi si troverà ancora in casa del signor consultore Moscati, il quale sarà forse già ritornato, o non tarderà molto. La prego di anticipare al medesimo i complimenti, che verrò a fargli io medesimo negli ultimi giorni di carnevale, o ai primi di quaresima avanti di portarmi a Pavia. Intanto aspettando con desiderio il tempo di passare qualche ora insieme, e di conferire delle nostre cose, pieno di stima e di riconoscenza mi raffermo

Suo obbl. servitore e aff. amico
A. Volta.

Amico cariss. e Padrone stimatiss.

Como 25 novembre 1806.

In una scappata, che ho fatto ieri a Como ho trovato una sua stimatissima in data de' 15 corrente a cui rispondo questa mattina di fretta essendo sulla partenza per ritornarmene a Lazzate, ove si trova la mia famiglia a fare la seconda villeggiatura già da 20 giorni, e rimarravvi ancora altre due settimane. In questo tempo vorrei pure poter sperare un' altra sua visita, breve o lunga come le piaccia: il viaggio le sarà meno lungo, e

Digitized by Google

meno incomodo sia in legno, sia a cavallo; e giunto a Barlassina, se fosse in legno, potrebbe lasciarlo, e portarsi a Lazzate anche a piedi, non essendone distante che due miglia. Domandi ivi, e tutti le sapranno additare la strada per Birago e Mirabello a Lazzate, ove ci troverà in casa ancora soli in famiglia, come eravamo a Campora, ma aventi numerosa e allegra conversazione la sera in paese.

Sono impaziente di vedere l' opuscolo suo, che m' accenna. I titoli indicati degli articoli me lo fanno già comparire molto interessante, e mi aspetto di trovarvi molte cose nuove, e risultati più soddisfacenti di quelli che finora si son pubblicati. Indirizzandolo Ella a me, non può che riuscirmi d' onore, e assai più caro; onde l' accetto, e ne la ringrazio fin d' ora in aspettazione di accompagnare poi questi dovuti miei ringraziamenti cogli applausi, che meritamente riscuoterà dagli intelligenti, e che io sarò il primo a tributargli, ed a decantare.

A Milano farò forse una corsa da Lazzate, come avea designato, prima del decembre; ma non vi conti sopra. Più probabilmente non mi ci porterò che verso la fine di carnevale; onde, se ha premura delle cose che mi ricerca me lo indichi, col modo anche di fargliele tenere. Se invece accade a lei di passare tra poco qualche giorno a Milano, mi faccia il piacere di vedere presso il dottor Baronio, se ha bene trascritto la mia lunga Memoria, di cui le portò Ella la prima parte, e in seguito io trasmisi al medesimo la seconda e la terza, che arriva fino al § 93, e all' articolo 7.

Sono senza più con tutta la stima ed amicizia

Obbl. servitore, e aff. amico

A. Volta.

Digitized by Google

Riveritissimo Signore.

Como 1 febbraio 1807.

Ho ricevuto la sua lettera, in cui mostra il desiderio di sapere quando sarò per portarmi a Milano; onde venirci Ella pure, avendo varie cose da conferir meco. Or dunque che ho fissato il tempo, le posso dire, che sarà, altro non occorrendo, giovedì o venerdì prossimo. Io pure bramo la sua conversazione e la comunicazione de' suoi lumi ed esperienze, e mi dispongo perciò a tenere le nostre sessioni or presso il dottor Baronio, or presso il giovane (di cui ho scordato il nome), che travaglia nel laboratorio del signor consultore Moscati, or a Brera da Scalvino, ec. Avrò poi a ringraziarla di tanto che fa per favorirmi, oltrepassando fino le mie premure e desiderii; giacchè io non intendeva, che mi allestisse i due termometri a tre tubi per questo carnevale, ma a tutto suo comodo, ed ella promette già di portarmeli a Milano finiti. Ma si guardi, ch' io non divenga così sempre più indiscreto.

Il professore Brugnatelli ha avanzate anche a me in lettera le sue lagnanze, perchè Ella non abbia fatto neppur cenno d' essere esso Brugnatelli stato il primo a scoprire il trasporto vicendevole dell' acido, e della base salificabile dall' acqua che bagna il filo metallico *A* all' acqua che bagna il filo *B*, e da questa a quella, senza che l' acqua stessa passi da un luogo all' altro. Un tal fenomeno

Digitized by Google

curiosissimo, e difficilissimo a spiegarsi credo io sibbene, che sia stato in qualche modo intraveduto, e sospettato da Brugnatelli, come lo fu da me, da Configliacchi, e da lei nella scorsa primavera quando assieme ci occupammo in casa di esso Brugnatelli di tali ricerche; ma non mi pare, che si desse retta da alcuno di noi, nè da Brugnatelli medesimo, ad un tal sospetto, che ci sembrò un troppo grande paradosso. In seguito continuate avendo il professore Pavese le sperienze da se, può essere benissimo, che mano mano sia andato crescendo il sospetto, e passando ad un dubbio sempre più fondato, gli sia parsa finalmente vera e reale la cosa, comunque astrusa e da non potersi ancora intendere. Allora potrà essersi spiegato con alcuno più positivamente, e fors' anche con lei; con me non già, che dal principio di giugno, in cui lasciai Pavia, non ebbi più conferenza con lui su tali materie, nè il vidi pure. In tal caso, quantunque non le avesse Brugnatelli comunicate sperienze decisive, o ne avesse fatto mistero, ma però manifestato avesse di aver adottata l' opinione del doppio trasporto di cui si tratta, era ella tenuta per ogni giusto riguardo ad attribuire a lui l'onore in parte almeno di tal opinione, molto più poi se le avesse fatto parte in voce, o in iscritto di sì fatte sperienze decisive; conveniva anzi allora qualificarlo per autore di una vera scoperta. Ma io dubito assai, che di tali sperienze dimostrative ne abbia potuto produrre alcuna, poichè non mi sembrano ancora senza eccezione e rigorose quelle, moltiplici e più variate e con molta accuratezza eseguite, ch' ella ultimamente ha pubblicate, abbenchè valgano a rendere probabile ciò che improbabilissimo sembrava dapprima. Che se poi si ve-

Digitized by Google

rifica pienamente, a chi ne sarà la maggior lode di tale scoperta? Io non voglio deciderlo, perchè non so fin dove avesse spinte le sue idee e sperienze il professore Brugnatelli, e conosco solamente quelle da lei accuratamente esposte nel suo opuscolo, le quali certo sono di molto peso. Però, torno a dire, ch' Ella avrebbe fatto bene ad indicare, che una tal opinione, e queste, e quelle di tali sperienze era stato primo Brugnatelli a concepirle, ed a comunicarle, se così stava il fatto; anzi lo doveva in questo supposto: rimaneva a lei sempre il merito d' aver verificato la cosa pretesa con esperienze più decisive, se tali sono le sue. Per una tale mancanza ha avuto qualche ragione di dolersi il nostro amico; e forse le sue lagnanze sono state troppo forti; ora però mi scrive l' altro comune amico Configliacchi, che gli è riuscito di calmarlo; ond' ella non debbe molto crucciarsi: andando io a Pavia a principio di quaresima, non tralascerò di adoperarmi per terminare la riconciliazione.

Ricambiandole i saluti de' miei di casa, mi confermo con piena stima, ed amicizia

Suo obbl. servitore e aff. amico
A. Volta.

Digitized by Google

Amico cariss. e Padrone stimatiss.

Pavia 20 marzo 1807.

Ricevetti già i di Lei saluti per mezzo del professore Configliacchi, e giorni sono la graditissima sua col grazioso invito di venir a godere a Monza de' suoi favori, e della bella e divota funzione del venerdì santo. Ma io conto di non perdere neppur quest' anno quella del giovedì in Como; prevalendo l'amore della patria, e la divozione dell' effigie tanto colà venerata del Santo Crocefisso. Ho fissato dunque di portarmi a Milano lunedì, e mercoldì al più tardi a Como. La ringrazio intanto vivamente della cortese esibizione, e godrò molto se avverrà ch' io abbia il di lei incontro, nella mia breve dimora a Milano. Se no, non potrebbe Ella venire a passar meco alcuni giorni in casa mia a Como dopo Pasqua, durante il tempo, che vi resterò, che sarà circa tutto aprile? In tutti i casi, ritengo la promessa fattami di venir poi a Pavia nel mese di maggio, che vi passerò per intero.

Bramo di conferire secolei di molte cose. Ella dice di non aver fatte più sperienze intorno alla produzione dell' acido muriatico, e dell' alcali colla pila; od al trasporto, come crede più verosimile che succeda di tali sostanze saline preesistenti nell' acqua; ma che volge in testa delle teorie; io le dirò che abbiam fatto invece Brugnatelli, ed io delle nuove sperienze variate, dalle quali risulta,

Digitized by Google

che si produce effettivamente nell' acqua e l'alcali, e il detto acido: con due tubetti chiusi in fondo con vescica, e pieni d' acqua di pozzo, che col nitrato d' argento presenta appena un' ombra di dealbamento, impiantati tali tubetti or sopra un grosso, e largo tendine in distanza di alcuni pollici un dall' altro, or sopra una lastra qualunque di metallo, abbiam ottenuto tanto acido muriatico in quel tubetto in cui pescava una lastretta di platina procedente dal polo positivo dell' elettromotore, che si mostrò non che il doppio, il triplo, o il quadruplo, ma ben venti volte più abbondante di prima, formando un grosso sedimento di bianco coagulo col solito nitrato d' argento, ec. Così pure l' alcali comparve abbondantissimo. Quando i tubetti posano sulla lastra metallica è bene, che la vescica legata sotto sia a più doppj, ed anche porvi sotto a ciascuno varj dischetti di carta bagnata. Se queste cartoline siano tinte colla curcuma, e col tornasole rispettivamente, è bello l' osservare come si alterino i colori sotto un tubetto dall' acido che penetra in giù per due o tre carte, e dall' alcali prodotto in contatto della lastra, che penetra anch' esso due o tre carte salendo, e le altre carte di mezzo rimangono immutate; e come si alterino sotto l' altro tubetto al rovescio. Osservando ciò, non si può più dire, che sopraggiunga del nuovo acido nel tubetto, che comunica al sito procedente dal polo positivo trasportatovi per di sotto, giacchè sarebbe stato ritenuto da quell' alcali, che ivi è manifesto: e l' acqua neutra delle cartoline di mezzo indica abbastanza, che l' acqua nel tubetto vi è rimasta confinata perfettamente, ed isolata. — Ma di questo, e di molte altre cose a miglior opportunità. Or chiudo la lettera, essendo vicino il tempo

Digitized by Google

di chiudersi la posta; e coi sentimenti di stima, ed amicizia mi confermo

Suo obbl. servitore e aff. amico
A. Volta.

A. C.

Milano 30 aprile 1807.

Ho differito a rispondere alla sua ultima non che giorni, settimane parecchie, finchè avvicinandosi la mia venuta a Milano, ho pensato che sarebbe bene scriverle di qui, d' onde le giungerebbe prontamente la lettera, consegnandola io a qualche vetturale, che giornalmente vanno e vengono da Monza; così anch' Ella viene assicurata, ch' io mi trovo già qui, e sto aspettandola per concertare o l' andata insieme a Pavia, o il tempo, in cui ci verrà dopo di me, non volendo poi io differire oltre martedì prossimo, 5 maggio, o mercoldì al più tardi. Son venuto a Milano ieri col fratello arcidiacono, mia moglie, e Flaminio il mezzano de' miei figli, i quali resteranno anch' essi fino a martedì ripigliando la strada di Como.

Ho presenti le di lei riflessioni sulle sperienze di Brugnatelli, a cui assistetti nel passato marzo, e di cui le scrissi. Molte cose potrei contrapporre, e molte più ne volgo in mente, delle quali discorreremo a lungo, e, ciò che sarà meglio, intraprenderemo in compagnia nuove sperienze. Per ora le

Digitized by Google

dirò, che conviene meco anche Brugnatelli, che il primo punto e più importante si è di accertare se i gaz ossigeno, e idrogeno, che si svolgono separatamente, l' uno cioè attorno al metallo che viene elettrizzato positivamente, l' altro attorno a quello, che lo è negativamente, provengano da una decomposizione dell' acqua operata in ambedue i luoghi; oppure se una sola delle due acque, quella che involge il metallo positivo fornisca della sua sostanza il gaz ossigeno, e si lasci rapire l' altro suo ingrediente, l' idrogeno, dal fluido elettrico, che seco lo porti, e lo deponga poi sul metallo negativo: convenendo meco Brugnatelli, che questo è il primo, e principal punto da decidere, ci siam proposti d' impiegare ogni mezzo per iscoprire se ambedue le acque si consumino egualmente, tanto quella che dà l' idrogeno, quanto quella che dà l' ossigeno, o se questa solamente soffra una reale perdita, o notabilmente maggiore. Il miglior mezzo, che allora gli suggerii, ma che non ebbimo tempo di praticare, si è di far terminare i due tubi abbastanza lunghi, e chiusi in fondo a dovere con buona vescica doppia, sicchè ritengano l' acqua, senza punto perderne, di farli, dico, terminare in cima con un lungo, e stretto collo quasi capillare, tanto che vi possa passare il filo metallico, e l' acqua arrivando ad un certo punto, osservar vi si possano minutamente le perdite che andrà facendo. I due tubi, ripieni d' acqua sino al detto punto poseranno ritti in piedi sopra una lastra metallica, e comunicheranno coi rispettivi fili metallici ai poli dell' elettromotore abbastanza attivo, perchè si svolgano abbondantemente il gaz idrogeno nell' un tubo, l' ossigeno nell' altro; il qual giuoco durando un pezzo dovrà pur vedersi dimi-

Digitized by Google

nuire sensibilmente l' acqua o nell' uno, o nell' altro, o in ambedue, sicuramente più che in un terzo simile tubo, il qual si lasci in riposo.

Quando saremo più al chiaro intorno alla genesi dei due gaz ne' rispettivi tubi, potremo con piede più sicuro avanzarci a quella dell' alcali, e dell' acido muriatico ancora più oscura. Confesso, che più non m' appago nè della supposta preesistenza nell' acqua di tali sostanze, nè del vicendevole trasporto, ecc. dacchè ho veduto, che l' acido muriatico (che compare talvolta) sorpassa non che del doppio, del triplo, e del quadruplo quello, che in qualunque maniera vi potea preesistere. Ma di tutto ciò, torno a dire, discorreremo a lungo, se, come non ne dubito, ella mantiene la parola, di venir cioè a passare a Pavia qualche settimana dell' entrante maggio. Io spero di vederla anche prima qui a Milano; e pieno di tale speranza, di stima ed amicizia mi confermo

Suo obbl. servitore ed amico
A. Volta.

Stimatissimo signor Canonico.

Milano 3 maggio 1807.

La mia lettera de' 30 aprile, che consegnai io stesso ad un vetturino di Monza alla Corona, dovea, come costui mi promise, esserle recata la stessa sera. Il ritardo seguito mi ha privato del

Digitized by Google

bene di vederla in Milano il giorno appresso, primo del corrente, nel qual giorno girai pur io a S. Fedele, alla piazza, alla chiesa del giardino, e in varie strade, ma non andai nè da Baronio, nè al gabinetto letterario: a questo era stato il giorno innanzi, e vi fui pur ieri, come altresì da Baronio. Mi rincresce molto l'aver perso l'incontro della sua persona; e più ch'Ella non possa venir a Pavia (come mi accenna nella sua del primo corrente, che ricevei ieri sera) prima della metà del mese. Mi rallegro però della cagione, che la trattiene in questi giorni, cioè della carica ecclesiastica, di cui viene meritamente condecorata. La ringrazio delle notizie, che mi dà intorno al giudizio portato sulla memoria spedita da Baronio al concorso per la questione dell'elettricità galvanica: riguardo ai frizzi piccanti, non li ho risparmiati, perchè ho voluto divertirmi, e ridere; e adesso ho riso di nuovo. L'altra obbiezione, che la memoria contiene nuove sperienze non per anco pubblicate, è curiosa, e strana in vero. È dunque un demerito portar luce alla questione con nuove sperienze e fatti vieppiù decisivi? Io crederei anzi, che non si dovesser premiare quelle memorie, che raccozzando solamente cose già note, e sparse qua e là, e disputando soltanto a punta di raziocinio tirato come che sia, nulla aggiungono alle reali cognizioni, che già si hanno, di niun nuovo fatto arricchiscono il soggetto, o quel ramo di scienza sperimentale, a cui appartiene la questione.

Mia moglie, il fratello arcidiacono, ed io la ringraziamo ben di cuore della gentile offerta fattaci; e in altra occasione forse ne approfitteremo; ma di presente è già stabilito il giorno, ch'essi ritornino a Como, e già accordata la vettura per

Digitized by Google

martedì, e il fratello ha degli affari, a cui dee dar passo subito. Io poi non voglio differire più oltre la mia andata a Pavia, desiderando di compire le disegnate lezioni per la fine del mese.

Sono con particolare stima, e vera amicizia

Suo obbl. servitore aff.
A. Volta.

A. C.

Como 14 agosto 1807.

Dopo un mese par bene che sia tempo di rispondere alla sua lettera de' 15 luglio, e non trova la mia pigrizia più scuse. Intanto quello, che a lei premeva di sapere, cioè le nuove del professore Configliacchi le avrà avute, e presto; giacchè era giusto partito da Como, ossia dal Lago, per restituirsi a Milano, ed alla sua famiglia, quando mi giunse la di Lei lettera, che me ne chiedeva conto.....

Riguardo alle nostre sperienze, poco o nulla ho fatto in tutto questo tempo, fuori di ciò che le avrà comunicato Configliacchi intorno ai Conduttori imperfetti; un gran numero de' quali si prestano più volentieri a trarre il fluido elettrico dal suolo per ristorare l' elettricità negativa del polo rame della pila, che a scaricare l' elettricità positiva, del polo zinco; molti menano via ugualmente l' una, e l' altra; e alcuni pochi si prestano di

Digitized by Google

più a scaricare l' elettricità positiva. Ella invece si è occupata nella costruzione di eudiometri a fosforo, e di termometri sensibilissimi di nuova foggia, e sicuramente li avrà perfezionati. Riguardo agli eudiometri a fosforo, ed altri, è curioso come i francesi son venuti poco a poco accostandosi ai miei risultati, diminuendo cioè la quantità del gaz ossigeno dell' aria atmosferica dai $^{27}/_{100}$ che avean dapprima ammesso dietro Lavoisier ai 24, poi ai 22, e finalmente ai 21 in 22. Io veramente ho trovato sempre 20 — 21. Ma si vuole, che negli 80 circa di gaz azoto, che rimangono in tali sperienze eudiometriche col fosforo, 02 sian dovuti ad una porzione del fosforo medesimo, disciolto in esso azoto, o gasificato. Io dubito di questo; e per crederlo vorrei vedere, che posto del fosforo in un volume di gaz azoto puro, questo crescesse realmente di $^{1}/_{40}$. E intorno all' igrometria, non ha Ella fatto nulla? Non ha cercato, come tante volte ne abbiam discorso, di graduare qualcuno degli igrometri più sensibili colle prove dell' acqua fresca, che fa appannare i bicchieri, determinando il grado termometrico a cui cessa tal appannamento, e riscontrando sulla tavola, che dà le quantità massime di vapore, corrispondente a ciascuna temperatura, la differenza, ossia quanto manca a tal maximum?

Vedrò volontieri l' opera del C. Landriani; e se altre ne escono contenenti qualche cosa di nuovo, specialmente intorno all' azion chimica della pila, intorno a cui vi è ancora tanta oscurità, e tanti contrasti. Io qui da lungo tempo non ho giornali, e rimango privo d' ogni notizia. Voi altri almeno ne avete d' ogni sorta nel vostro gabinetto letterario: fornitemene dunque d' ogni sorta fuorchè di Rabdomanzia, la quale lascio che faccia strepito

Digitized by Google

ora in Germania con Pitter, ed Amoretti, e faccia nuovi adepti. — Come va l' apparato ottico di Wouede?

Sono con tutta la stima ed amicizia

Obbl. servitore aff. ed amico
A. Volta.

Digitized by Google

AL SIGNOR CAVALIERE

MICHELE ARALDI

MEMBRO E SECRETARIO PERPETUO
DELL' ISTITUTO NAZIONALE

Bologna.

Amico e Collega stimatiss.

Non occorre ch' Ella accusi la sorte: accusi pur me, a dirittura, e la mia pigrizia. Ho tardato tanto a rispondere a due sue lettere amichevoli, e non ho ancora scritto a Ginevra al signor Pictet, nè ad altri per domandare se quella società, che travaglia ivi alla *Biblioteque Britannique*, abbia o no ricevuti i volumi delle Memorie del nostro Istituto, che V. S. le ha spediti: del qual ritardo, e mancanza sento non poca vergogna. Ho però qualche scusa ad addurre riguardo a questa, che non so s' Ella mi passerà per buona. Da alcuni anni io non ho più scritto ad alcuno di quegli amici miei di Ginevra. Solamente avea nell' estate passato preparata una lettera pel signor Sennebier, che dovea essergli recata da uno studente dell' università di

Digitized by Google

Pavia, il quale disegnava di colà portarsi in un suo giro; ma tal lettera restò nelle mani del giovane, che avendo cambiato pensiero non effettuò poi il meditato viaggio: lo che venni a sapere soltanto alla fine di autunno. Avrei dovuto allora richiamar quella lettera, che conteneva varie cose, e ricopiando quelle, che più importavano, aggiungere la ricerca se i detti volumi dell' Istituto erano giunti al loro destino; ma tralasciai di farlo non sapendo trovar contezza del giovane, di cui io aveva scordato fino il nome; e non mi risolsi a supplire in altra maniera, o piuttosto io andava tirando in lungo; finchè venni a sapere, non ha molto, dal nostro collega Brugnatelli, che il prefato signor Senebier aveva lette tali Memorie dell' Istituto nostro, com' egli medesimo gl' indicava in una sua lettera, parlandogli vantaggiosamente di esse, e in particolare della mia sulla grandine. Ho giudicato pertanto, che i volumi da lui veduti fossero appunto quelli da V. S. spediti al signor Pictet, od ai compilatori della *Biblioteque*, i quali volumi siano stati da essa debitamente ricevuti; e su tal fiducia ho tralasciato di scrivere appostatamente a Ginevra, ossia me ne son dispensato volontieri. Se però per averne contezza più accertata, Ella vuole assolutamente ch' io scriva, lo farò, e supererò la mia pigrizia, e quella tal ripugnanza che si ha ad intavolar di nuovo un commercio di lettere da lungo tempo interrotto.

Se V. S. Stimatissima non mi ha per abbastanza giustificato di tali mie mancanze, segnatamente di quella, che a dir vero non ha scusa, ed è il così lungo ritardo a rispondere alle sue amichevoli lettere (l' ultima delle quali mi giunse circa un mese fa a Milano, ove mi trovava per la convocazione de' Collegi Elettorali, e dove ebbi il pia-

Digitized by Google

cere di rivedere varj de' nostri Colleghi) mi punisca pure, ma in tutt' altra maniera, la prego, che privandomi o di ulteriori suoi comandi, cui faccio proponimento di eseguire da qui innanzi con altrettanta maggiore puntualità, o della sua corrispondenza ed amicizia, ch' io valuto più assai che non saprei esprimerle. Sono, e sarò sempre, e scrivendo e non scrivendo, e tacendo e parlando quale colla più distinta stima e attaccamento mi pregio raffermarmi

Da Como (e dalla mia stanza di ritiro, ove mi trattiene da alcuni giorni un leggier incomodo di salute, che spero non andrà in lungo) il 21 gennaio 1808.

Suo dev. obbl. servitore e collega

A. Volta.

Digitized by Google

AL SIGNOR CONTE

DOMENICO PAOLI

Pesaro.

Pregiatissimo signor Conte.

Ho ricevuto il gentilissimo di Lei foglio pieno di espressioni sì obbliganti, che non saprei come rispondere. Godo sommamente che questa occasione mi si presenti di significarle il pregio in cui tengo un cultore sì distinto e insieme promotore sì generoso delle scienze naturali. Il premio da Lei proposto è una prova novella dell'interessamento che Ella prende al progresso degli utili studi. Quanto a me, procurerò di corrispondere possibilmente alla di Lei aspettazione, e di mostrarmi così grato all'onore che mi vien compartito. Godo intanto di rassegnarmi con distinta stima

Como 26 febbraio 1823.

Umil. Devot. Obbl. servitore
A. Volta.

Digitized by Google

A SUA MOGLIE

Carissima consorte.

Parigi 10 novembre 1801.

.....A proposito del vaccino ho parlato a lungo con alcuni del comitato medico, che si occupa su tale soggetto, ed oltre le sue sperienze raccoglie tutte quelle che si fanno negli altri paesi, e tutte le operazioni che si sono pubblicate, e si pubblicano sì a favore che contro .... Qui a Parigi si stanno facendo le controprove d' inoculare il vaiuolo comune a dei vaccinati, e già a quest' ora sono più di 80, e niuno ha contratto il vaiuolo per testimonianza di un gran numero di medici rinomati, che vi hanno assistito.

Dietro al successo del vaccino, vi dirò qualche cosa anche del successo delle mie sperienze e teorie, con cui ho richiamato all' elettricità il mal inteso *galvanismo*. Tutti ora sono adunque convinti, e adottano tutte le mie idee. Ma io poi non mi aspettava, che una tal cosa dovesse fare tanto fracasso, nè interessare i più grandi personaggi, fino a procurarmi molte distinzioni dal Primo Console. Sono stato a Lui presentato insieme al mio compagno Brugnatelli dal nostro Ministro Marescalchi

Digitized by Google

nell' udienza pubblica del 6 andante, in cui eranvi tutti gli ambasciatori. Bonaparte mi disse molte cose graziose al primo vedermi, poi tornò, dopo aver parlato con altri, a indirizzarmi il discorso intorno alle mie sperienze, entrando anche in materia: mi domandò se ne aveva fatto parte, e comunicate le mie idee ai membri dell' Istituto, e ad altri *Savants;* e rispondendogli io di sì, e che il giorno appresso io doveva leggere una Memoria all' Istituto medesimo, mi disse, che potendo, vi sarebbe intervenuto. V' intervenne di fatto nell' abito, o sia divisa dell' Istituto, e sopraggiunse al momento appunto, che il Presidente m' invitava a leggere la mia Memoria. Si mise a sedere in linea cogli altri tra il Presidente Haiiy, e M. La Place, ch' è anche Senatore; ed io fui chiamato ad un posto in faccia a Lui a fare la mia lettura, la quale fu interrotta a varie riprese, chiamandomi La Place perchè mostrassi a Bonaparte i miei piccoli stromenti, e alcune sperienze con essi. Così interpellato più volte dallo stesso La Place, e da Bonaparte medesimo, che andava facendomi domande e questioni, terminai la lettura colla sola prima parte della mia Memoria, riserbando l' altra, che sarebbe riuscita troppo lunga, per un' altra volta. La Place avrebbe desiderato, ed io pure, che avessimo avuto in pronto uno degli apparecchi in grande per gli effetti elettrici più spiegati, per la scossa ec. ec. Si spedì anche in qualche luogo per averli, ma non fu possibile nel poco tempo che durò ancora la sessione.

Finito ch' ebbi di leggere, prese Bonaparte la parola, ed esaltando le mie scoperte, e colmandomi di elogi propose all' Istituto di decretarmi una medaglia d' oro, e d' invitarmi a voler ancora

Digitized by Google

continuare con alcuni di loro più addetti alla fisica e alla chimica le sperienze, con farle in grande e variarle a qualunque spesa. Entrò in materia, e propose delle viste intorno alla diversa costruzione dei metalli, da cui dipendono gli effetti galvanici, che Volta, diceva egli, dimostra appartenere intieramente all'elettricità; e intorno al passaggio del ferro dallo stato di *ghisa* a quello di ferro malleabile più o men dolce, e di acciaio ecc. ecc.

In mezzo a tante cose che devono certo farmi piacere, e che sono fin troppo lusinghiere, io non m'invanisco a segno di credermi di più di quel che sono, ed alla vita agitata da una vana gloria preferisco la tranquillità e dolcezza della vita domestica.

Vostro affezionatissimo marito

A. Volta.

Carissima consorte.

Milano 11 agosto 1809.

Avrete già avuto nuove del mio felice viaggio, e arrivo a Milano dalla sorella vostra Monticelli, da cui pranzai l'istesso giorno, e che trovai giusto occupata a scrivervi. Oggi attendo qualche vostra lettera; essendo però già le 3 ore pomeridiane passate, vi scrivo io questa, non potendo disporre delle ore dopo il pranzo.

Ho già dato passo ad alcuni affari. Jeri sono stato alla Segreteria del Senato a prendere due man-

Digitized by Google

dati di pagamento, che mi furono tosto consegnati, e che portai al Bellati, che ne farà la riscossione, come già fece degli altri: sono ciascuno di 2000 lire italiane, e continuando così per ogni mese, come si è fatto, verrà l'annuo onorario come Senatore a 24,000 italiane. La cosa dunque non va male. Questa mattina poi ho parlato lungamente coll'Ispettore generale delle Finanze Boniperti riguardo, e a favore dei detenuti Lorenzo Salmoni, e Carlo Scotti. Dopo varie ricerche siam venuti a sapere che il Ministro Prina ha, giusto due giorni sono, abbassato l'ordine che i processi di tali detenuti in causa della nota baruffa seguita colle guardie di finanza, siano trasmessi a cotesta Corte di Giustizia di Como per la finale risoluzione, la quale, come ho sentito anche qui, non può essere che favorevole, e sarà anche pronta: al che potran giovare anche le raccomandazioni, che si facciano a cotesti Consiglieri e R. Procuratore Pergenti, Mandelli, Magnocavallo, Reina, ecc. Sta dunque a voi a fare anche questi ultimi passi. Un'altra cosa dovete poi fare per me, ed è di far estrarre dai libri parrocchiali di S. Donnino la mia fede di battesimo, e mandarmela, avendone io bisogno qui. Si troverà la mia nascita registrata nell'anno 1745 verso la fine di febbraio.

Come già me l'aspettava è cresciuto il caldo; però è ancora tollerabile, non oltrepassando nelle mie stanze il grado 19 ½, e all'aperto nelle ore più calde il 22.

Sono le 6 ¼, e ancora non compare alcuna lettera, onde chiudo la mia salutando voi, e gli altri al solito.

Vostro affezionatissimo marito

A. Volta.

Digitized by Google

AL SIGNOR CANONICO

ANGELO BELLANI

a Monza.

Stimatissimo signor canonico.

Como 8 ottobre 1810.

Siamo stati a Lazzate verso il fine di settembre, ma sempre in moto di là a Milano, e da Milano a Lazzate fino al S. Michele per il cambiamento di casa. Questi ultimi otto giorni li abbiamo passati a Como, ed oggi siamo in moto per passare a Campora, ove resteremo fino alla vigilia dei Santi. Io però dovrò fare un' altra corsa a Milano per li 20 del corrente; ma mi restituirò a Campora per i 22. Ciò le serva di regola se ci volesse favorire in quella nostra solitudine; del che la preghiamo istantemente. Verso i 4 poi, o 5 di novembre ritorneremo a Lazzate a terminare le nostre villeggiature, per indi trasferirci tutti a Milano verso i 20 del mese, onde non ritardare troppo la scuola de' miei ragazzi a Brera. A Lazzate dunque ci sarà molto caro, che ci favorisca di nuovo della sua compagnia per un numero di giorni non troppo picciolo. Si avverta, che nè per Lazzate, nè per

Digitized by Google

Campora non ammetto facilmente scuse, e non voglio tanta fretta di partire.

Sono in attenzione di presto vederla comparire

Suo obbligatiss. serv. e affezionatiss. amico

A. Volta.

Stimatissimo signor canonico.

Como li 3 marzo 1770.

Mi scriveste, che lunedì della scorsa settimana sarebbero partite le macchine da Milano. Si è ciò effettuato? Voi lo saprete: io so solamente che fino ad oggi niente è arrivato a Como. Cos' è mai che si frappone ancora a questa spedizione, e che occasiona un tal ritardo? Le mie sperienze col fosforo d'orina le ho scritte un poco più in dettaglio al Padre Soave, se mai si avessero voluto inserire negli opuscoli: le ho scritte ancora al signor Senevier. La vostra spiegazione, che il fosforo mandi dell' aria deflogisticata va soggetta a varie difficoltà: una principale è questa: mettendo il fosforo nell' aria nitrosa dovrebbe seguire arrossamento, e distruzione dell' aria ritrosa; ma nulla di questo. Io ho congetturato invece che una evaporazione dell' acido fosforico supplisca all' aria respirabile, ossia faccia l'officio in mancanza di questa, di ricevere sopra di sè il flogisto che si scarica per l' accensione; in quel modo appunto, che li vapori dello spirito fumante di nitro, tengon luogo e far le veci d' aria comune nel permettere all' aria in-

Digitized by Google

fiammabile di esplorre tutt' in un colpo, come ha trovato che succede il signor Driettley (vedete il terzo volume). Quello dunque che fanno i vapori dell' acido nitroso, perchè non potrebbero farlo in qualche maniera quelli dell' acido fosforico? Questi due acidi hanno anche per altri rapporti qualche analogia fra loro. Col vostro turbith minerale ho prodotto aria deflogisticata eccellente. Altrettanto ho fatto col perfetto vitriolo marziale, cioè coi cristalli verdi della dissoluzione di ferro nell' olio di vetriolo diluto.

Questi cristalli il canonico Gattoni gli ha ben bene diseccati su d' una carta al fuoco, poi fatti in polvere, che riuscì d' un bianco fosco: finalmente di tal polvere riempiuto un piccolo matraccio di vetro, e cacciato a fuoco nulla più violento di quello impieghiamo per far l' aria deflogisticata col minio, ne è sortito dell' aria poca in confronto dei vapori da cui veniva accompagnata, tuttavia in copia discreta. A raccoglierne una boccia piena ci vuole assai tempo, tuttochè le bolle si succedano assai rapidamente; ma come sono fatte in più gran parte di vapori, che poi si rapprendono, a gran stento caccian fuori l' acqua della boccia. La vera aria però in fine raccolta è ottima deflogisticata. La polvere cavata dal matraccio è divenuta d' un bel rosso carico.

Voi avete fatto delle sperienze col piroforo: io non posso farne, perchè non ne ho. Fatemi il piacere di mandarmene un poco. V' abbracio, e sono

P. S. Fatemi parte dell' ulterior successo delle vostre sperienze.

Vostro affezionatissimo amico

A. Volta.

Digitized by Google

AL SIGNOR CAVALIERE

DON MAURIZIO LANDRIANI

Illustriss. sig. sig. padrone colmo.

Como 3 giugno 1775.

Io non so veramente quanto le ultime mie scoperte possano essere o divenir interessanti: questo ben so che non lo saranno mai a par di quelle che V. S. Illustrissima va facendo sulla salubrità dell' aria, e ch' io desidero più d'ogn'altro, e sono impaziente di vedere. Ella poi vorrebbe ch' io teorizzassi meno; e mostrando sentir fastidio di tanto abuso di teorie, e di ciò che si è corrivo a fabbricarne una ad ogni nuovo fenomeno, se la prende nel soggetto nostro contro la teoria dell' *Elettricità Vindice* del padre Beccaria, che a ragione chiama involuta. Ma se i nuovi fatti che mi si presentano fossero appunto tali, che rovesciassero la teoria beccariana, e stabilissero e confermassero la mia, che produssi son già parecchi anni in una lettera stampata, e diretta al medesimo professore di Torino — *De vi attractiva ignis electrici etc.* — dovrei io neppur far cenno di ciò, e riportando nudamente questi fatti tralasciarne l'applicazione che si offre da se medesima? Ecco il punto capitale in

Digitized by Google

che discordo dal padre Beccaria. Io ho avanzato in quell' operetta: che la faccia d' un' isolante elettrizzata, e addotta alla scarica mediante il toccarne l' armatura che la veste, non dimette e non smarrisce in quest' atto l' elettricità sua; ma ne ritiene una parte assai notabile, di cui pena a disfarsi a cagione del moto sommamente difficile e impedito, che il fuoco elettrico ottiene nelle sostanze isolanti: che per quella forza con cui tende all' equilibrio (per questa io intendea l' attrazione e null' altro) la faccia isolante nel tentar la scarica, aggrava, dirò così, l' armatura di cui è vestita, e v' induce l' elettricità contraria; in virtù di che cessano i segni al di fuori, ma che realmente e assolutamente l' elettricità della faccia isolante non si è annullata, ma persevera tuttavia contrappesata dalla contraria indotta nell' armatura; di che anche ci fa manifesto segno la forte adesione dell' armatura o veste alla faccia stessa: finalmente che disgiunta l' armatura e l' isolante, e tolto il contrappeso, ciascuna mamifesta la sua propria e assoluta elettricità. Questo è ciò ch' io mi argomentava di provare dalla pag. 54 alla pag. 68. Ma il padre Beccaria avea supposto che nell' atto della scarica la faccia isolante si dispogliasse veramente e intieramente della sua elettricità; e che poi questa elettricità la ripigliasse di bel nuovo a costo dell' armatura, nell' atto e per l' atto di svellerle questa d' indosso. Dopo il mio scritto indirizzatogli nel 1769 pubblicò egli nell' anno medesimo il suo libro, in cui tratta diffusamente dell' elettricità vindice, inerendo sempre al suo supposto della nuova elettricità che s' induca, estinta la prima, mercè la scarica, in virtù dello snudamento della lastra: e nell' ultima opera — *Elettricità artificiale* 1772 — dura pertinacemente in que-

Digitized by Google

sto che le elettricità si annullino per la scarica, e si rigenerino per lo snudamento, e vi insiste (pag. 407 e seg.) Or trovandosi le cose a tal passo condotte, e avendo io finalmente tra mano fatti decisivi, mi dica Ella se non dovrò valermene all'intento: massime quando egli nell' immaginare e far pruove a questo intendimento fu condotto alla scoperta di quella elettricità, che chiamerò *vindice indeficiente*, e sì indeficiente a tutto rigor di termine.

Per ritornare al fenomeno de' palloncini di vetro, non so intendere come non le quadri il dedurlo da quella notissima legge de' movimenti elettrici, per cui due corpi dotati di elettricità analoga, o le parti d' un medesimo corpo tendono a scostarsi. Quando così richiede *the electrical orthodonis* per usar una frase del signor Kinnevley, non si ha a rigettare un fatto o un canone di questa per ciò solo che non se ne comprende la primaria cagione. Ammettiamolo per ciò che egli è, per un fenomeno de' più generali, a cui si riportano tanti altri manifestamente, e che è la chiave di altri pure, di cui non si vede la connessione a prima giunta, ma pure ci discuopre le analisi egualmente da quello dipendenti. Ma Ella appunto se la prende contro la pretesa cagione di tal fenomeno, e come si spiega scommetterei che ha giurato nimicizia con quella forza di *ripulsione* che da taluno si vorrebbe intruder dappertutto. Manco male ch' Ella non è altrettanto indisposta per quell' altra dell' *attrazione*, per il che non le verrà poi molto a dispiacere la spiegazione che in più d' un luogo ho recata dei movimenti elettrici, riducendoli, quelli pure di scostamento, ad un solo principio d'attrazione. Il principio è che *i corpi diversamente elettrizzati si accostano:* coerentemente a che due corpi dotati di

Digitized by Google

analoga elettricità non sono già animati da una forza ripulsiva, perchè si fuggano; ma fan ciò sollecitati da corpi circostanti, od anche dalla sola aria ambiente, che li attrae siccome meno elettrica d'essi. Il fatto è più chiaro a favore dell'attrazione, e ad esclusione della ripulsione in ciò che vediamo un filo presentato ad un corpo elettrico e sporgentesi verso lui sin quasi a toccarlo, il qual filo fugge un dito che allato di esso si presenti al medesimo corpo elettrico; giacchè in questo caso non si vorrà già dire che il dito rispinga veramente il filo: e come ciò se nè esso dito, nè il filo sono elettrici comunicando col suolo? Il filo adunque non elettrico piega dall'altro lato, ove intatta rimane l'atmosfera attraente del corpo elettrico, cui mira, mentre il dito la va spogliando da questo lato. Questa spiegazione molto diffusamente l'avanzai in una lettera all'abate Nollet del 1768, e che comunicai al padre Beccaria. Questi mi rispondea: « Il principio che anche i corpi similmente elettrici si discostino per attrazione è quello ch'io ho usato nel secondo capo dell'elettricismo naturale ed artificiale; ma che susseguentemente m'è paruto meno certo; nè mi pare da lei dimostrato ». Io però non trovai ragione d'abbandonare il mio principio, che tanto si raccomandava per la semplicità sua, onde al medesimo m'attenni nella dissertazione già ricordata — *De vi attractiva etc.* — e in più d'un luogo ne feci cenno, come può vedere nelle pagine 10 e 14. Checchè ne sia della cagione di questi discostamenti, a noi basta che il fatto universalmente ne consti, per poter da questo sicuramente partire a render ragione d'altri ed altri fenomeni più complicati. Or e perchè non s'appaga Ella della spiegazione de' palloncini di vetro sollevatisi o spor-

Digitized by Google

gentisi dall'acqua, e di quella della accresciuta traspirazione, che spontaneamente ne procedono? Ma Ella vorrebbe far senza di questo principio de' movimenti elettrici, e surrogarvi la corrente dell'aria, l'urto del fuoco moventesi ecc. che la perspirazione accelerino. Alla buon' ora: io non voglio negare ch' altri elementi, e singolarmente l' accorrimento di novella aria influiscano a promovere cotesta esalazione; ma son ben certo che tutti assieme non v' hanno di molto quella parte, che v'hanno i varii movimenti elettrici i quali animano egregiamente i scoli d'un qualsivoglia liquore; come in bella maniera si fa visibile nei getti seguenti e sparpagliati d'un sifoncino, che pria d' elettrizzarsi non tramandava che goccie interrotte.

Un altro cenno sul venticello elettrico. Epino, e Priestley lo dimostrarono per una vera corrente d' aria prima del Rev. Beccaria. Io non so se prima d' essi, ma certo prima che comparisse la celebre storia dell' elettricità, cioè nel 1768, nella lettera a Nollet mi argomentai di provare la stessa cosa. Me le raccomando e sono

P. S. Come credo ch' Ella non abbia vista quella mia lettera al padre Beccaria, mi farò premura di mandargliela alla prima occasione.

Suo div. obbl. servo ed amico.

A. Volta.

Digitized by Google

Ill. sig. sig. padrone colmo.

Como 8 luglio 1775.

Non ho potuto trovare altra copia della mia dissertazione *De vi attractiva*, che quest' unica che mi è restata senza frontispizio: ecco la cagione del ritardo. Or ho pensato di mandargliela così come ella è. Ella avrà ben altre mancanze intrinseche da compatire più che questa. Bramerò sentire qual giudizio porti sopra le mie idee intorno le atmosfere elettriche, ed elettricità vindice che argomentato mi sono di ridurre ad un sol principio, cioè all' azione del fuoco per via di forze mutue quand' è impedito dal trasfondersi. Le ho già detto che le mie novelle sperienze e ritrovati confermano maravigliosamente quelle congetture; anzi pongono fuor d' ogni contestazione quel punto capitale dell' elettricità vindice, in cui m' oppongo al padre Beccaria. Le aggiungo che il nuovo mio apparecchio, a cui darò il nome di *elettroforo perpetuo*, mi ha portato assai più oltre, a fissar con qualche precisione ed esattezza le leggi delle cariche e delle scariche, dell' eccitamento per via dello strofinare, delle atmosfere, in una parola, di tutti gli andamenti e vicende, a cui è soggetto il fluido elettrico intorno ai strati isolanti. Quanto all' eccellenza e semplicità del mio apparecchio, è tale che senza rinnovar più mai stropicciamento, ottengo perennemente i segni sì vivaci, anche in tempo men pro-

Digitized by Google

pizio, che una buona macchina non può darli maggiori: eppur l'apparecchio è piccolo, e sta comodamente rinchiuso in una scatola portatile in tasca. Penso a costruirne uno cinque o sei volte più grande, che non può mancare di darmi la scintilla a più di sei pollici. Aspetto a pubblicare la scoperta la risposta di Priestley, a cui ne ho scritto da un mese.

Ho scorse le nuove esperienze di Comus nel giornale di Rozier: vi ho trovata quella del *pesaliquori* sporgentesi ecc.: il non seguire il fenomeno nel vuoto, mostra appunto ciò ch' io ho sempre preteso, dipendere questo, come tutti gli altri movimenti di scostamento, dall' attrazione dell' aria. Del resto molte dell' esperienze dell'autore son messe in comparsa di nuovo, che niente meno sono di questo. A cagion d' esempio l'esperienza di caricare una boccia sospesa nel vuoto è stata famigliare a Nollet, e Beccaria, ed è notissima.

Ho veduto anche negli opuscoli fisico-medici di Firenze la memoria dell' abbate Fontana, e mi son potuto accorgere ove nell' ultimo vuol usurparsi la gloria del bellissimo strumento di misurare la salubrità dell' aria da lei già prima ideato e costrutto. Ma, signor don Marsilio, perchè aspettar tanto a pubblicarlo? E qual è ora il ritardo a pubblicare la sua memoria? Io l'aspetto con impazienza eguale alla stima che ho della sagacità di Lei nelle ricerche dotte ed utili. Sono affettuosamente

Suo div. obbl. servitore
A. Volta.

Digitized by Google

Carissimo Amico.

Como li 4 agosto 1776.

Sono ben persuaso che vi debbano avere molte cose da riformare, ampliare e correggere nella esposizion mia sulle arie, in vista massimamente delle ulteriori scoperte comparse nel secondo volume di Priestley; ma io questo volume non l'ho potuto avere, onde mi convenne limitarmi a ciò che se ne sapeva dietro il primo volume e ad alcune altre operette, che non avean portata la cosa gran fatto più in là. Ma ond' è l' acido dell' *aria-fissa*, se non le viene da quello, per cui mezzo s' è svolta? Non è certo sostanziale di quest' aria, se è pur vero che si può in qualche maniera privarnela, e condurla allo stato d' aria respirabile comune. Non dico più nulla dei cristalli di sal ammoniaco vitriolico: *tu videris.* Veramente io avea qualche dubbio intorno all'esito di questa vostra sperienza portata con trionfo nell' *aggiunta* o altrove, epperò nella prop. 57 dissi, che l' *aria fissa* mescolata coll' *alcalina* — *si vuol* che produca qualche cristallo di sal ammoniaco vitriolico —, e non mi feci garante di più. Or un'altra cosa mi suggerisce avanzata in dubbio alla prop. 39 circa le acque di S. Maurizio, che contengono cioè gran copia d' *aria fissa:* ho detto *verosimilmente;* ma ora posso assicurar il fatto, avendone in questi giorni fatto varie sperienze; e fin il giorno della funzione fu mostrato in pubblico

Digitized by Google

l'eccessivo bollimento e sviluppo d'aria d'una tazza di quest'acqua sotto la campana pneumatica, e la perdita del suo gusto acido, e della virtù di tingere in rosso il turnasole. Del resto torno a dire, non dubito punto, che nella mia esposizione non vi siano alcune cose, che vorrebber riformarsi, e molte più ch'han bisogno di estendersi e diramarsi meglio. Io però non vorrei cambiare il termine *Aerologia* con quello di *Pneumatologia*. Perchè amar tanto l'astruso ed imponente? Mi spaventò un titolo d'un libro che mi venne alle mani tempo fa: *Archontologia Cosmica*. Mi piacciono i termini tecnici, i vocaboli scientifici, ma vorrei qualche volta che avesser men del magico, per non dir diabolico. Aerologia è termine giusto, scientifico quanto basta, ed è più chiaro e piano che Pneumatologia; ecco perchè ho preferito quello. D'altra parte la voce *Pneuma* e *Pneumatica* si prende non solo in senso d'aria, ma ben anche di spirito, ed io trovo da alcuni usurpato *Pneumatica* per *Psicologia*, o scienza degli spiriti, vedete anche il dizionario di *Chambers;* certamente mal a proposito, e in virtù della confusione degli antichi filosofi, che non avendo idea di vera *spiritualità*, definivano l'anima un soffio, un aere ecc., onde anche questa *Pneuma* denominavano. Checchè ne sia, se è rimasto il termine *Pneumatica* e si adotta pur anco non che per la scienza dell'aere, ma per la scienza degli spiriti, io ho stimato meglio attenermi al termine di *Aerologia*, che non può altrimenti esser equivoco. Questo è il termine usato nel bellissimo albero scientifico dell'Enciclopedia ove si parla dell'aria direttamente, ed in altri articoli ad essa relativi, come art. *Évaporation*. Moltissimi autori intitolavano questa parte di fisica *Aerometria;* ma sembra questo

Digitized by Google

termine convenire alle sole proprietà meccaniche dell'aria: esso pertanto potea camminar bene avanti le nuove scoperte d'altro genere e natura: al presente non mi par potersi dipartire da *Aerologia*, termine più generale che abbraccia quanto mai sull'aria ragionar si possa ed iscoprire. Del resto non ho nimicizia col termine *pneumatico*, che anzi me ne servo, acconciamente mi pare, in questa maniera *fluido pneumatico*, per dinotare la differenza tra le arie fattizie così dette, e i semplici vapori. Vengo al vostro eudiometro. Non so intendere come non siate contento di quanto ne dissi. Vi conviene anzi tutto riflettere, che non mi potea diffondere, e che lo feci anche troppo a proporzione delle tante altre cose che in quelle poche proposizioni racchiusi. Vorreste, che avessi detto, ch'è il solo istrumento esatto per misurare la salubrità dell'aria. Il primo parmi d'averlo abbastanza insinuato con dire che col mezzo di tale vostro strumento si fanno le sperienze di confronto le più importanti e delicate: certamente se l'istrumento non è esatto, le sperienze son tutt'altro che delicate. Quanto poi alla vera salubrità dell'aria, che avrei potuto dire? Sapete che non convengo che i vizii d'un'aria propriamente morbosa possano essere scoperti e notati dall'eudiometro: un vizio solo, ossia un elemento, che è quello del *flogisticamento*, che rende l'aria *irrespirabile*, viene dall'eudiometro affatto sensibilmente anche nei minimi gradi marcato: dippiù col processo nell'acqua si vien anche a scoprire la presenza dell'*aria fissa*, ossia mescolamento coll'aria comune ecc. Ma finora nulla più sappiamo che c'insegni il vostro instrumento: nè siamo ancora in istato di lasciarci da lui guidare per evitare i luoghi d'aria veramente malsana, ove cioè si contraggono

Digitized by Google

febbri intermittenti, ostruzioni, iterizie, idropi ecc. Mi contentai dunque di dire in generale che l'eudiometro serviva eccellentemente a confrontare delicatamente, cioè minutamente la bontà e respirabilità dell'aria: nel che vedete, che in mio senso vi ho fatto grazia sopra il termine *bontà*.

La storia delle scoperte che han preceduto il mio elettroforo dovrebbe pur essere inserita nel volume degl'opuscoli questo mese. Son già presso a due, ch'io ho qui spedita la lettera mia al professore di Praga, in cui si contiene. Mi spiacerebbe il ritardo, ma più che si fosse smarrita.

Torno a sentir la ferita d'avervi malconcio l'eudiometro col dirmi voi, che per farlo riattare siete obbligato a differire la vostra partenza. Questa dilazione non potrebbe essermi utile? Se per un cavallante m'inviaste espeditamente il tomo priestleyano io in due dì vi prometto di divorarlo, e in quattro di farvelo riavere. Tutti i giorni vi sono cavallanti per Como; se pertanto me lo mandaste per mercoledì o giovedì, io per sabbato l'avrei spedito, e voi lunedì al più tardi lo riavreste. Vedete di farmi una tal finezza.

Io vi auguro tutte le felicità durante il vostro bel giro, e mi felicito, che voi siate per farmene parte conservandomi tutta l'amicizia. V'abbraccio e sono

Vostro affezionatissimo amico.

A. Volta.

Digitized by Google

Carissimo amico.

Como li 2 aprile 1777.

Ho ricevuto già le due vostre, ed oggi ricevo la terza. A quelle non risposi tosto in iscritto, ma lasciai al canonico Veneziani di dirvi l'occorrente. Coll'ordinario poi di sabbato scorso vi scrissi una lettera, qual non intendo, come non abbiate ricevuta prima di replicarmi. Vi dicea che non aspetto altro che il cavallante per mandarvi l'istromento dell'elettricità, e le mostre di moella: domani questo cavallante dovrebbe non mancare.

A quest'ora se mai non aveste ricevuto la mia lettera, in cui diceva molte cose intorno alla vostra costruzione della pistola carica a aria infiammabile, e alla mia, avrete almeno parlato coll'abate Veneziani, ed egli vi avrà spiegato l'idea della mia costruzione. Se voi stampate qualche cosa diretta a me, mi farete gran piacere: io ho pure in idea di scrivervi una lettera, che potrete voi, se vi piace, far pubblicare negli opuscoli, o come volete.

Sono con tutto l'affetto

Vostro affezionatissimo amico
A. Volta.

Digitized by Google

Carissimo amico.

Como li 27 luglio 1777.

Il giro che voglio fare negli Svizzeri è fissato al principio di settembre. Son contento così, che avrò tempo di godere della vostra compagnia, e di quella del dottor Mossati, portandovi a Como per i venti d' agosto, come mi avvisate. Ma temo che non sarò in piena libertà di seguirvi per quei giorni che volete passare sul lago, attese l' incombenze delle scuole, che solo al fin d' agosto si chiudono. Aspetto dippiù verso quel tempo Don Giovanni Bovara, col quale ci saran molte cose da trattare e disporre relative alle medesime scuole: però se questo signor Visitatore anticipasse la sua venuta, cosicchè potessi spicciarmi di tutto, non solo vi accompagnerei con piacere, ma volerei a voi incontro. D. Pietro Moscati, che è amicissimo dell' abbate Bovara, potrebbe parlandogli sollecitare la sua spedizione a Como.

Tutte le terre coll' acido nitroso danno aria deflogisticata; cogl' altri acidi non ne dan punto. Le terre metalliche collo stesso acido ne danno in maggior copia; massime il mercurio. Questo metallo ne produce, voi dite, anche senz' acido nitroso, anche saturato d' acido marino nel sublimato corrosivo di acido vitriolico, nel turbith ecc. Io dico che questi acidi come tali non formano aria deflogisticata: perchè? Perchè non la formano

Digitized by Google

colle altre terre come fa l' acido nitroso. Questo dunque è il vero genuino ingrediente di tal aria. Ma onde trarranno cotest' acido nitroso il turbith, il sublimato nelle vostre sperienze; il sal sedativo, e il vitriolo romano in quelle di Priestley? Dall' aria io m' immagino, come dall' aria lo trae il minio. Oppure quegli altri acidi si trasformeranno in acido nitroso: che cotal trasformazione non solo possibile, ma effettiva si sostiene dai più profondi chimici, ed è fondata sulla grande idea d' un solo acido primitivo. Sarà dunque sempre vero, che i principii prossimi dell'aria respirabile sono acido nitroso, e terra; ch' ogni altro acido dee convertirsi in questo peculiare acido prima di comporre una tal aria? I metalli, il mercurio più ch'ogn'altro sembrano acconci a tale trasmutazione degli acidi: le altre terre non già, e di più è che le altre terre saturate di tutt' altr' acido che dal nitroso, non producono giammai aria respirabile. So che queste sono spiegazioni, e niente più; ma tanto basta contro le vostre sperienze, colle quali pretendete distruggere la teoria di Priestley: basta col trovar una qualche spiegazione che non sia senza fondamento eluderle, e far vedere che non sono poi dimostrative: basta, dico, quando altronde le nostre prove dell' entrar l' acido nitroso nella composizione dell' aria deflogisticata, sono dirette. Sì sono dirette: l'acido nitroso non ha bisogno di trasmutazione o sostituzione d' altr' acido, quando egli solo e con le terre metalliche, e con ogni fatta di terra, (purchè spogliata di flogisto) senz' altra preparazione, col solo calore forma aria deflogisticata; all' incontro gli altri acidi mostrano aver bisogno, o d' esser rimpiazzati dal nitroso, o di convertirsi in esso quando non valgano generalmente colle terre

Digitized by Google

a formar simil aria, e sol riescono a stento in alcune particolari combinazioni metalliche. Sono col desiderio di vedervi presto

Vostro affezionatissimo
A. VOLTA.

Carissimo amico.

Como li 3 maggio 1778.

Aspetto con impazienza le varie cose che dee mandarmi il Saruggia; in prima l' elettroforo ad aria inf. nel lavoro del quale era già molto avanzato quando partì da Milano, e che mi promise dentro una settimana; di poi la macchina pneumatica: ma il ritardo di questa proverrà forse più da voi che da lui, se non avete ancor terminate le sperienze, che vi proponevate di fare con essa. Vi prego pertanto a far presto, onde io pure possa servirmene in questo mese, in cui spiego ai scolari la pneumatica. Attualmente spiego l' elettricità, onde vedete che avrei bisogno della macchina di solfo e della batteria; la prima almeno potreste fare che Saruggia me la mettesse presto all'ordine, e me la spedisse assieme a qualche elettrometro. Voi riceverete questa lunedì o martedì, ed io manderò un cavallante giovedì o venerdì da Saruggia con due mie righe, il qual cavallante si caricherà del trasporto di quelle macchine che gli si daran-

Digitized by Google

no; ma posso sperare che ne sia in ordine almen qualcuna?

Ho mandato una lunga memoria al sig. Senebier, che farà inserire nel giornale di Rozier, sopra l' accensione nel chiuso dell' aria inf. mista all' aria defl. comune, e più o men flogisticata; la distruzione di quella, e diminuzione più o men grande di questa ecc. Il sig. De Saussure, e lo stesso Senebier hanno fatto eseguire tre de' miei eudiometri giusta il disegno e le istruzioni che lasciai loro quando fui a Ginevra; e quest' ultimo mi scrive che dopo varii tentativi mal riusciti (sicuramente perchè non avea poste tutte le necessarie attenzioni, che non sono però molte) è finalmente riuscito ad avere dei risultati in tutto conformi ai da me annunziati, e costanti: sopra due misure d' aria inf. introducendone una sola d' aria com. non ha potuto ottenere l' infiammazione, finchè introducendovi una per volta delle nuove bolle d' aria com. le quali nel suo stromento sono $\frac{1}{31}$ di misura, non arrivava a cinque. Niente niente che l' aria fosse stata viziata gli conveniva introdurne otto, dieci, quindici ecc. L' eudiometro che fo fare da Saruggia non solamente servirà a far notare la diversa respirabilità dell' aria per questa maniera, cioè per il numero delle bolle da introdurvi col giuoco del robicetto *cieco;* ma a segnarla altresì per la quantità di diminuzione che siegue nel volume d' aria, nel qual modo è più facile ridur l' eudiometro ad esser comparabile.

L' abate Fontana mi scrive in un' altra lunga lettera che dopo lette le mie lettere sull' aria inf., avea già da alcuni mesi pensato a misurare la respirabilità delle arie per mezzo dell' aria inf., che ha fatti costruire de' stromenti perciò, ma che ne

Digitized by Google

aspetta de' più perfetti da Londra ove ne ha commessi; che son di cristallo con un sol robinetto del medesimo, e che se voglio me ne manderà il disegno. Non so s' egli creda avermi prevenuto; non so se abbia dal barone Dietrich o dall' abate Venini avuto sentore e cognizione del mio eudiometro, che imperfettissimo è vero, ma pur eseguito, mi hanno que' due veduto tra mano, e ad operare, l' abate Venini qui in Como, e il barone Dietrich a Strasburgo: ma la mia lettera a Priestley fin dal principio di settembre la quale è pubblicata farà vedere chi sia stato il primo. Di ciò però non me ne curo molto.

L' istesso Fontana vuol rivendicare a sè la scoperta dell' aria defl. tratta da diverse sostanze con acidi diversi dal nitroso: io gli aveva scritto che voi ne avevate cavato dal turbith, dai vitrioli, dai sublimati ecc., che io pure dietro voi ne aveva tratto e da queste sostanze e dall' allume: vedete ora cosa mi scrive egli. « Alla pagina 156 della « mia opera sull' aria *nitrosa e deflogisticata* si legge « che avrei dato un' opera sopra le arie specialmente salubri, e deflogisticate, che si cavano « dai corpi, e dalle calci metalliche per mezzo « degl' altri acidi, come l' acido vitriolico, marino, spatoso, fosforico. Non avrei potuto asserire « che si cavano arie *deflogisticate* con questi acidi, « se veramente non le avessi cavate fin d' allora, « e molti mesi ancor prima avevo cavato l' aria « deflogisticata della più gran purità dal turbith « minerale fatto col solo acido vitriolico. Col me- « desimo acido cavo aria deflogisticata dai fiori di « zinco, dal minio ecc.; coll' acido di sal fusibile « ne cavo dal minio ecc. In somma cogl' altri acidi « oltre il nitroso cavo bonissima aria deflogisticata

Digitized by Google

« dai corpi ». Manco male che non nomina l' allume, e parla sol di terre metalliche: questo almeno lo lascerà a me. Ma forse dovrà lasciare tutto il resto a voi, se il passo del suo libro non è così formale, come ora scrive: io non lo ho questo libro; ma presumo ch' egli avrà gettato là solamente qualche cosa sulla supposizione di poter cavare con altri acidi l' aria deflogisticata. Se è così v' è una bella distanza dall' averlo supposto o sospettato, (anch' io nelle prime mie lettere sospettai che ogni acido potesse produrre tale aria) e dall' averlo colle sperienze verificato. Sappiatemi un poco dire come stia il passo in questione nel libro di Fontana. Sono con tutto l' affetto

Vostro affezionatissimo
A. Volta.

A SUO FRATELLO

Carissimo fratello.

Syon 7 settembre 1787.

Eccomi passata la montagna, e già arrivato in questa capitale del Vallese, che appena merita il nome di città. Il viaggio fin qui è stato incomodo sì, ma felicissimo col più bel tempo possibile. Vi piacerà di sentire il giornale: eccolo. La

Digitized by Google

mattina dei 3 partito da Como venni a *Varese* a pranzo, dove presi un' altra carrozza per *Laveno*: vi arrivai due ore prima di notte, onde con una barchetta ebbi tempo di fare il traverso di lago, che è di tre in quattro migli a *Intra* ancor di giorno. Il giorno 4 presa un' altra barca andai in tre ore circa a *Marguzzo*, che resta a capo del Laghetto di tal nome, il qual comunica per mezzo d' un canale d' un buon miglio di lunghezza col lago maggiore. A Marguzzo presi a nolo i cavalli fino a *Domo d' Ossola* distante cinque ore da cavallante, e quattro solamente trottando un poco. Arrivato a Domo tre ore dopo il mezzodì, vi restai il resto della giornata, ed alloggai in casa di don Gennaro Bianchi quello che fu già maestro di rettorica nel nostro ginnasio di Como: egli cogli altri suoi signori di casa m' obbligarono con mille polizie; fecero per me l' accordo dei cavalli fino a Syon. Il giorno 5 di gran mattino intrapresi la salita della montagna, che comincia un' ora in là da Domo, e fatti due piccoli rifreschi per istrada, arrivai due ore prima di notte a Sempione piccolissimo villaggio in mezzo alle alpi e ai casolari, dove trovai una passabile osteria. Il viaggio è di ore nove da cavallante; la salita è a luogo a luogo aspra molto, ma non pericolosa la strada, avendo attenzione; sicchè non mi occorse quasi mai di dover scendere da cavallo: si passano bene dei bellissimi orridi (altro che l' orrido di Bellano diceva sovente il mio Giuseppino). Quante volte a questo proposito abbiam desiderato che li vedesse il fratello Domenicano. Il giorno 6 appena giorno abbiam ripresa la salita, che dura ancora due ore e mezza sopra il villaggio di Sempione: arrivati al luogo più alto della strada, credereste? (Ditelo

Digitized by Google

pure al fratello menzionato) ci vedevamo attorniati d' altre montagne di sasso nudo qua e là coperte di neve, alte ancora come le più alte del lago di Lecco. Non si sarebbe creduto d' essere noi medesimi sì alti, se osservato non si fosse, che le vallette di neve arrivavano quasi al nostro piano orizzontale. Ma ben la discesa, che vien dopo subito rapidissima e continuata per tre ore e mezzo fino a *Briga* insegna a qual altezza ci trovavamo. L' insegna anche il freddo, il quale verso le nove della mattina, il tempo essendo placidissimo, era colassù di soli quattro gradi sopra la congelazione dell' acqua. Fuori di quel sito e del villaggio Sempione, ove la mattina stessa e innanzi era sette gradi, nel resto della salita e della discesa abbiam sofferto sempre caldo, sì che in alcune ore eravamo arrostiti dal sole; a *Briga* grosso villaggio, ove passa il *Rodano* proveniente per un' altra valle dal *Monte Forca* sopra il *S. Gottardo*, finisce la gran discesa; e la strada seguendo sempre tal fiume è bella e carrozzabile; ma carrozze non ve ne sono, se non si fanno venire a posta. Continuammo dunque, dopo aver pranzato a Briga, il nostro viaggio a cavallo fino ad un villaggio chiamato *Tortman* distante cinque ore, ove trovai bella e buona osteria. Oggi finalmente giorno 7 facemmo di mattina le altre sei ore, che ci restavano fino a *Syon* per una strada più bella ancora della precedente. Stanco dal lungo cavalcare, e della rapidissima discesa a Briga, che ieri mattina feci quasi tutta a piedi, ho voluto riposare questo dopo pranzo, ed ho rimandati i cavalli. Domattina di buonissima ora partirò con carrozza accordata qui fino a *Losanna* distante ancora vent' ore; onde mi conviene impiegarvi due forti giornate. Ma almeno passerò più bei paesi, il *Basso*

Digitized by Google

Vallese e tutta la parte superiore del lago di Ginevra, di cui vedrò il principio a *Villeneuve* ov' è l' imboccatura del Rodano; la spesa è fortissima più di quello, che mi figurava: vanno i luigi come scudi; due per i cavalli da Domo d' Ossola a qui, senza la mancia al condottiere; due per la carrozza da qui a Losanna ecc. Insomma per arrivar a Ginevra ci andranno da venti zecchini almeno.

Scrivetemi a Ginevra, purchè sia prima dei 22 giacchè ai 27 o 28 potrei partire di là. Addio. Salutate tutti.

Vostro affezionatissimo fratello
ALESSANDRO.

Carissimo fratello.

Parigi li 9 febbraro 1782.

Ieri finalmente verso sera è arrivata la signora marchesa Villani col signor Colonnello, e sono venuti a smontare all'albergo ch'io aveva loro preparato a *l'Hôtel de Russie, rüe de Richelieu*, dove godiamo un bellissimo appartamento per il prezzo di ventiquattro luigi al mese. Sono contentissimi del loro viaggio d' Olanda, e ne parlano, com'io, con trasporto. Lo sono ancora molto degli onori e delle distinzioni ricevute dalla corte e dalla primaria nobiltà di Brusselles. Io finora me la son passata molto quietamente a Parigi, frequentando ogni

Digitized by Google

giorno i corsi di fisica, e di chimica, l'accademia delle scienze, e i letterati, e godendo di alcuni pranzi in diverse case. Domani vado a pranzo dal grande Franklin. Delle feste che si son fatte, e che ho vedute, ne ho dato un dettaglio al fratello canonico. Del resto il carnovale qui è niente: non ci sono che gli spettacoli ordinarj, che durano anche in quaresima.

Finora non ho potuto eseguire intieramente la commissione per il signor conte Rossini, ma lo farò presto.

.....Scrivo di fretta queste poche righe in camera della sig. marchesa, la quale col sig. Colonnello vi rende i saluti. Voi fate i miei ai parenti ed amici. Vi abbraccio e sono

Vostro affezionatissimo fratello
ALESSANDRO.

Carissimo fratello.

Londra li 16 luglio 1782.

Da più di tre settimane sono senza lettere di casa. M'immagino facilmente la ragione: credendo ch'io partissi da Londra verso la metà del mese passato, o al più tardi alla fine, avete creduto che le lettere non mi arriverebbero più in tempo, e le avete forse per più sicurezza dirette a Bruxelles, come io aveva appunto suggerito di fare

Digitized by Google

alla sorella. Ricevendo dunque la presente ancora datata da Londra, stupirete. La ragione per cui ho cotanto prolungato il mio soggiorno in Inghilterra, ella è che un paese così interessante non si può vedere così presto, e che è difficile lo staccarsene. Ad ogni modo avrei dovuto abbandonarlo, se la compagnia mi avesse richiamato per ritornare in Italia. Ma questo che doveva seguire alla fine di giugno, si va ritardando tuttavia a cagione degli incomodi di salute del signor colonnello Colli, il quale al principio di questo mese non era ancora in istato, come mi scrive, d'intraprendere il viaggio da Parigi a Spa. Sperava però di poterlo fare in pochi giorni. Come il suo soggiorno a Spa sarà di circa un mese, io ho tempo ancora per colà recarmi qualche settimana e più. Altro dunque non occorrendo partirò per Bruxelles da qui ad otto o dieci giorni; e colà troverò le lettere che m'indirizzeranno.....

Dopo ritornato a Londra dal mio gran giro ho fatto diverse altre piccole corse a *Greenwich*, dov'è il grand'albergo degl'invalidi di marina. Fabbrica più superba non si può vedere. Il numero dei mantenuti colà dentro oltrepassa i duemille cinquecento. E qual mantenimento! Come ben nodriti, e vestiti! Sono stato a due villeggiature del re, *Hew*, dove vi è un giardino botanico il più grande e ricco in piante esotiche che sia in Europa, e *Richmond* dove vi è un bellissimo osservatorio. Andando a *Greenwich* giù per il Tamigi, e rimontando col favore della marea, quante mai navi si vedono mercantili e di guerra, e quanti cantieri dove se ne fabbricano d'ogni genere! Due migli passato Greenwich è la scuola degli artiglieri, e la fonderia dei cannoni: se ne vedono più di

Digitized by Google

quattromila (come ho potuto calcolare all'ingrosso) stesi all' aperta, e sotto coperto i carri quali intieri, quali disfatti. A Greenwich c' è un altro osservatorio: ci fui una sera, che vi si faceva l'esperienza di un nuovo telescopio fatto dal sig. *Herschel;* questi è che ha scoperto col favore di tale suo stromento il nuovo pianeta, e molte stelle fisse doppie: ho avuto la soddisfazione di vederne alcune con detto telescopio, e di distinguere benissimo che sono doppie. Ieri ed oggi si son fatte le prime prove con una lente ustoria di tre piedi di diametro fabbricata dal sig. Parker: gli effetti sono i più grandi che si siano mai ottenuti con le lenti ustorie: il ferro è fuso in 5 o 6 secondi: la platina che avea resistito ad ogni forza, si è fusa in 32 secondi. Avrei mille altre cose, ma non ho più tempo. Salutate parenti e amici. Sono abbracciandovi

Vostro affezionatissimo fratello
ALESSANDRO.

Carissimo fratello.

a Como.

Le occupazioni mie son molte veramente, come voi pensate. L'accademia delle scienze ed altre società letterarie, che frequento, le visite, che fo e ricevo da molti professori o dilettanti di scienze naturali, l' andar a vedere macchine di fisica dai

Digitized by Google

fabbricatori delle medesime, o da chi ne ha raccolta, e la costruzione d'un mio strumento che ho perfezionato, mi occupano quasi tutta la giornata. Andrei, se potessi, più spesso da Franklin e da M. Buffon. Non so se vi abbia già scritto, che in conseguenza di un grazioso invito, che mi è stato fatto, ho mostrato in un' adunanza dell' accademia delle scienze varie mie esperienze intorno all' azione delle atmosfere elettriche, e ad un nuovo mio apparecchio atto ad ingrandire per singolar maniera i segni di elettricità, quando è sì debole che ci sfuggirebbe senza un tal soccorso. Queste mie sperienze sono state trovate interessanti. Devo mostrare quanto prima all'istessa accademia le altre sperienze col mio eudiometro, e generalmente dell'aria infiammabile accesa in vasi chiusi. Una società letteraria assai stimabile, sotto il nome di vecchio Museo, mi ha eletto senza mia saputa suo associato. Per corrispondere in qualche maniera a quest' onore, vi leggerò alla prima adunanza una picciola memoria, che sto componendo sopra i fuochi di *Pietra Mala*, che ho attentamente esaminati, quando vi passai per andare in Toscana.

Mi domandate quando intraprenderò il viaggio d'Inghilterra? A dirvi il vero non ho fissato ancora; ma sarà probabilmente verso la fine di aprile, o al principio di maggio..... Addio.

Parigi li 24 marzo 1782.

Vostro affezionatissimo fratello
ALESSANDRO.

Digitized by Google

Carissimo fratello.

a Como.

Lo sapete dunque, e già ve l'ho scritto, ch'io non do molto tempo a visite e a'divertimenti, occupandomi piuttosto a seguire dei corsi di fisica e di chimica, e a cercare la conversazione dei letterati. Ho veduto più volte Franklin, ed ho pranzato anche da lui, da M. Buffon, da Le Sage, da Le Roy, da Lavoiser e da altri accademici. Intervengo inoltre spesso alle loro adunanze sì pubbliche che private. Ho mostrato a varii le mie sperienze e spiegate le mie teorie, le quali sono gustate, ed ho già avuto l'invito di presentarle all'accademia intiera. Tutte però queste mie occupazioni letterarie non mi tolgono di godere delle belle passeggiate di Parigi, e dei buoni pranzi in diverse case nobili, massime di quelle, ove sono degli amatori delle scienze naturali.....

Il freddo, che non ha mai fatto in tutto l'inverno, lo abbiamo avuto questi dieci giorni passati, ed è stato così intenso, che la Senna jeri era gelata in alcuni luoghi, come tra il ponte nuovo e il ponte reale, da una sponda all'altra: il termometro è stato a 10 e fino a 11 gradi sotto la congelazione. Jeri e oggi il tempo ha cominciato un poco a raddolcire.....

Digitized by Google

Noi staremo a Parigi fino alla metà di aprile. Dopo io passerò a Londra.....

Finisco, abbracciandovi di cuore.

Parigi 1 aprile 1782.

Vostro affezionatissimo fratello

ALESSANDRO.

AL CAVALIERE

GIUSEPPE GIOENI (*)

Pavia 20 dicembre 1790.

Il discorso preliminare è veramente luminoso e istruttivo, ma il catalogo di litologia vesuviana ardisco dire ch' è perfetto. La distribuzione in prima delle pietre originarie, ed indi delle vulcanizzate a' diversi gradi, giusta la minore o maggiore azione del fuoco sofferta; poi di quelle alterate dall' aria e dall' acqua; infine delle ricomposte; la distinzione dei generi e delle spezie prese così bene (secondo il miglior sistema dei moderni mineralogisti) dai caratteri interni, cioè dalle parti costitutive, facendo che i caratteri esterni dinotino la varietà; l'esattezza della nomenclatura, le descrizioni

(*) Queste due lettere sono estratte dall' elogio del Gioeni inserito nel giornale Siciliano.

Digitized by Google

ed osservazioni opportunamente aggiunte, formano il principal merito di quest'opera, ma non ancora tutto: essa è ricca di altri pregi, quali sono la chiarezza ed eleganza dello stile, la molta erudizione anche antica; e se mi è lecito aggiungere un fregio, che non è tutto dell'autore, avendovi parte lo stampatore, la bella edizione.

Mi permetta dunque V. E. che nell'atto di ringraziarla vivamente del pregiatissimo e graditissimo dono, io mi congratuli seco Lei di una sì bella produzione, e tanto più utile quanto realmente mancavamo di un'opera di questa fatta sopra il Vesuvio, giacchè la dissertazione di Bergmann *de productis vulcanicis*, e tutte le note del commendatore Dolomieu e la dissertazione aggiuntavi dal medesimo, venute in luce poco prima del libro di V. E. colla traduzione di Tofani, riguardano i vulcani in generale; e Dolomieu ci dà bene un sistema ragionato di classificazione di prodotti vulcanici, bello e filosofico quanto mai, ma non determinato ad alcun vulcano in particolare, come Ella ha fatto col suo *saggio, e catalogo ragionato di litologia vesuviana* assai più esteso ed accurato.

ALESSANDRO VOLTA.

È nata qui fra noi una piccola disputa sul soggetto dei vulcani. Il P. Ermenegildo Pini, il di cui merito in mineralogia è conosciuto, ha creduto scoprire in un luogo montuoso tra il lago maggiore e quel di Lugano una nuova singolar specie di *por-*

Digitized by Google

fido che ha chiamato vetroso: mostrandola, alcune settimane sono, ad un giovine signore francese molto intelligente di litologia, massime vulcanica, il signor Fleurian de Bellevue, che dice conoscer molto V. E.: questi giudicò tal pietra una lava del genere delle compatte, e portatosi sulla faccia del luogo credè scoprire altre lave ed altri caratteri d'un antico vulcano spento. Ma a tutto ciò si è opposto il nostro P. Pini e di questi giorni ha pubblicato un opuscoletto per confutare tale opinione. Pretende egli che il signor Fleurian non solo, ma la maggior parte de' mineralogi vulcanisti stravedono spesso, e scorgono con la loro testa vulcanizzata dei sassi vulcanizzati dappertutto. Il francese non vorrà, credo, lasciarsi soperchiare, e difenderà la sua scoperta, perciocchè il medesimo mi ha raccontato delle osservazioni da lui fatte sul luogo e delle cose trovate. Io sono inclinato a dargli ragione, ma io non ho cognizioni sufficienti sopra tali materie. Venga dunque V. E. (eccole un nuovo stimolo per visitare queste nostre montagne) venga a giudicarne. « Il sig. *Fleurian* dice che si riporterebbe volontieri al di Lei giudizio, come a quello di *Fortis*, di *Dolomieu* e di pochi altri; giacchè pochi sono in Europa, non che in Italia, che possono decidere intorno ai prodotti vulcanici. I più grandi mineralogisti se non hanno, dice egli, frequentato lungo tempo paesi vulcanici, osservato, esaminato tutto e bene; se non si sono familiarizzati coi tanti e sì svariati prodotti dei medesimi, non iscorgeranno a prima vista, e neppur dopo un esame alla loro maniera riscontreranno alcuni caratteri vulcanici, che a chi è versato nella materia appariranno chiari ».

ALESSANDRO VOLTA.

Digitized by Google

ALL' AMICO CARISSIMO

DOTT. FRANCESCO MOCCHETTI

a Vienna.

Grandissimo piacere mi ha recato la lettera, ch' ella si è compiaciuta di scrivermi fin dal passato dicembre da Gottinga, con un estratto della memoria del dott. *Pfaff;* e se ho tardato tanto a risponderle, si è, perchè volendo farlo diffusamente, non ne ebbi tempo per qualche mese, e in seguito temetti, ch' ella fosse già partita da Gottinga, onde non sapeva dove indirizzarle le lettere. Ora un' altra favoritissima sua del 21 aprile da Vienna, mi indica trovarsi V. S. Riv. in cotesta città, dove m' immagino si tratterrà lungamente: le scrivo dunque a Vienna, ringraziandola primieramente dell' una e dell' altra lettera sua, che mi furono graditissime, e di quella dell' amico *Lictenberg*, da lei trasmessami, che mi fu pure molto cara. Or mi faccio alla memoria di *Pfaff*. Mi spiace di non averla potuto vedere, come tante altre sul soggetto in questione; come mi spiace d' esser privo del giornale fisico di *Gren*, per la provvista del quale ho fatto replicatamente, ma senza frutto, istanza ai soprantendenti alla biblioteca dell' università. Quanto però ai risultamenti delle sperienze del citato *Pfaff*, ch' ella mi

Digitized by Google

nota, trovo che sono molto conformi ai miei, e credo di averlo in tutto prevenuto colle mie sperienze, parte già pubblicate, parte non pubblicate, ma mostrate a varii intelligenti, sì nazionali che esteri, sono due anni e più. E in primo luogo quanto all' essere non che buonissimi conduttori, ma sibbene eccitatori molto attivi, diverse miniere e piriti o *solfuri metallici*, in cui abbonda assai più il solfo, che la materia metallica, è scoperta mia, di cui ho fatto cenno già più di un anno fa, in una lettera stampata nel giornale del dott. *Brugnatelli*, con queste parole — Dei metalli, delle *miniere* (*molte delle quali sì ricche che povere di metallo, e le piriti stesse* ho pur trovato che non la cedono ai regoli metallici) e del *carbone* di legna, il quale, per la virtù di cui si tratta, va posto in compagnia dei metalli —. Ma le sperienze mie sopra un gran numero di tali piriti e miniere, di cui tengo nota, e le quali ho mostrate, almeno le principali, a molte persone intelligenti, datano da due anni e più. Ecco un estratto di tale nota.

Miniere di rame.

1. *Miniera di rame epatica.* Molto rame, ma in istato calciforme (ossidato), e senza punto di brillante metallico.	Nè buon conduttore, nè eccitatore in alcun grado (dinoto con 1. 2. 3. 4 gradi l'azione debole, mediocre, forte, fortissima.)
2. *Miniera di rame vitreo.* Ricca con poco solfo, e avente brillante metallico.	Buon conduttore ed eccitatore forte da 2 a 3 gradi.
3. *Miniera di rame bianca arsenicale.*	Buon conduttore, eccitatore in 2 gradi.

Digitized by Google

4. *Rame piritoso.* Men ricco di metallo della miniera epatica N. 1. Pezzo compatto non cristallizzato, di un verde sporco.	Ottimo conduttore, eccitatore fortissimo di 4 gradi.
5. Lo stesso *rame piritoso* cristallizzato.	Conduttore imperfetto, eccitatore debole di 1 grado.
6. *Miniera di rame grigia calibea.*	Conduttore imperfetto, eccitatore di 1 grado.
7. *Rame nativo.*	Conduttore buono, eccitatore di 2 gradi.

Miniere di ferro.

8. *Miniera di ferro nera.* Ricchissima, o ferro nativo un poco ossidato.	Conduttore buono, eccitatore di 1 grado.
9. *Ematite rossa.* Ricca di ferro, ma avente un aspetto terroso, attraibile, ma poco, dalla calamita.	Conduttore passabile, eccitatore di 1 grado.
10. *Ferro specolare.* Più ossidato del precedente, non attratto dalla calamita.	Conduttore imperfetto, eccitatore meno di 1 grado.
11. *Ferro micaceo.* Non attraibile. Ferro con molto ossigene, ossia calcinato come lo specolare.	Conduttore imperfettissimo, eccitatore nullo.
12. *Ferro piritoso.* Pasta compatta non cristallizzata: attraibile dalla calamita. Ferro e solfo in dosi quasi eguali.	Conduttore perfetto, eccitatore ottimo in 4 gradi.
13. *Ferro piritoso in parte decomposto*, ossia *ossidato*, detto anche *epatico.*	Conduttore cattivo, eccitatore nullo.
14. *Calamita.*	Come la miniera di ferro nera N. 8, anzi meglio, cioè eccitatore in 2 gradi.

Digitized by Google

15. *Pirite sulfurea cubica*, e *pirite dodecaedra* dell' Elba, molto splendente. Contiene 15 solamente di ferro e 70 di solfo; il resto argilla, arsenico ecc.	Conduttore assai buono. Eccitatore in 4 gradi: un poco meno però del rame piritoso N. 4.

Miniera di piombo.

16. *Galena compatta.* Frattura densa. Piombo e solfo.	Conduttore passabile. Eccitatore a 2 gradi.
17. *Galena tessulare.* Piombo e solfo in piccola dose.	Conduttore buono. Eccitatore in 3 gradi.
18. *Miniera di piombo terrosa.* Contiene moltissimo metallo, ma calciforme, ossia ossidato.	Cattivo conduttore. Eccitatore nullo.

Miniere d' argento.

19. *Argento vitreo.*	Conduttore poco buono. Eccitatore in 1 grado.

Miniere di stagno.

20. *Stagno cristallizzato*, detto comunemente *Granato di stagno.*	Conduttore imperfetto. Eccitatore in 1 grado.

Miniere di zinco.

21. *Pseudogalena cristallizzata.*	Conduttore imperfetto. Eccitatore nullo.
22. *Pseudogalena non cristallizzata.*	Lo stesso.

Miniere di mercurio.

23. *Cinabro epatico.*	Lo stesso.

Digitized by Google

Miniere di antimonio.

24. *Antimonio nativo un poco arsenicato.*	Conduttore passabile. Eccitatore in 2 gradi.
25. *Miniera d' antimonio grigia compatta a frattura densa.*	Conduttore cattivissimo. Eccitatore nullo.
26. *Miniera d'antimonio* detta comunemente *radiata*, risplendentissima.	Lo stesso.

Miniere d' arsenico.

27. *Arsenico nativo testaceo.*	Conduttore ottimo. Eccitatore in 4 gradi.
28. *Pirite arsenicale cristallizzata*, con brillante metallico.	Lo stesso.

Miniere di cobalto.

29. *Miniera grigia di cobalto.* Cobalto con solfo e un poco d' arsenico.	Conduttore buonissimo. Eccitatore in 4 gradi.

Miniere di bismuto.

30. *Bismuto nativo.*	Conduttore buonissimo. Eccitatore in 4 gradi.

Miniere di nikel.

31. *Nikel nativo.*	Conduttore buono. Eccitatore di 3 in 4 gradi.

Miniere di manganese.

32. *Miniera di manganese grigia radiata*, splendente.	Conduttore ottimo. Eccitatore in 4 gradi.

Digitized by Google

Miniera di molibdena.

33. *Molibdena galenica.*	Conduttore cattivo. Eccitatore nullo.

Miniera Tungstenica.

34. *Oranite. Spuma Lupi.* Klaproth la vuole un metallo nuovo; ma si crede più comunemente essere manganese unito all'acido Tungstenico.	Conduttore passabile. Eccitatore in 1 grado.
35. *Piombaggine. Carburo di ferro.*	Conduttore ottimo, ed ottimo eccitatore, più cioè dell'argento, e come il rame piritoso N. 4.
36. *Carbone di legna* di buona qualità e ben cotto (convien scegliere i pezzi tra molti.)	Lo stesso; anzi meglio.

Da ciò si vede, che aveva pur io trovato prima del dott. Pfaff, che i *solfuri metallici* sono buonissimi eccitatori elettrici e conduttori nulla o poco inferiori ai metalli medesimi, sebbene contengano molto solfo per se stesso coibente, e poca sostanza metallica; e che all'incontro altre miniere più ricche di metallo, ma ove questo trovasi in istato di calce, ossia *ossidato*, sono cattivi conduttori, e quindi o nulla o pochissimo eccitatori.

Anche per ciò che riguarda l'ordine o scala, in cui van posti cotesti eccitatori, rapporto al produrre maggiore o minore effetto, eccitare cioè più o men vivo sapore sulla lingua, più o men forti convulsioni nei muscoli ecc., in guisa che quanto più sono distanti nel detto ordine o scala i due che s'impiegano, tanto sono più efficaci; trovo che combinano presso a poco i miei risultati con

Digitized by Google

quelli del dott. Pfaff; ma anche qui credo d'essere stato io il primo a sbozzare e ad estendere indi un cotal ordine: son passati già due anni, dacchè ho disposti cotali eccitatori nel seguente ordine.

Zinco (mi piace di cominciare da questo che sta discosto molto da tutti gli altri).

Alcuni tra que' fogli stagnati che si chiamano impropriamente *carta d' argento.*

. . . . . .
. . . . . } Stagnole diverse.
. . . . . .

Alcune qualità di stagno in lastre o verghe.
Piombo.
Altre qualità di stagno.

Regolo d' antimonio.	Platino.
. . . . .	. . . . .
. . . . .	
. . . . .	Oro.
Ferro.	Pirite di ferro cubica.
Regolo di bismuto.	Rame lazureo.
Bronzi varii.	Argento.
Ottoni varii.	Mercurio.
Rame.	Rame piritoso.
Regolo di cobalto.	Piombaggine.
. . . . .	Carbone scelto.
. . . . .	

In questa scala dunque trovansi le mentovate sostanze poste mano mano più lontane quelle, che combinate producono maggior effetto, cioè agiscono con 1. 2. 3. 4 gradi di forza, secondo che distano 1. 2. 3. 4 passi: dove è da osservare che le linee punteggiate indicano altrettanti intervalli o lacune; di maniera che vanno considerati più distanti fra loro, e. g. il regolo d' antimonio e il ferro; quantunque non si sia notato altro corpo di mezzo, che il ferro e l' ottone, fra i quali stanno il bismuto e i bronzi. Io poi ho spinto le ricerche più avanti,

Digitized by Google

ed ho trovato, che di due di tali sostanze applicate ai conduttori umidi o all' acqua medesima, nelle sperienze di cui si tratta, sempre quella che è superiore nella scala spinge avanti il fluido elettrico nel corpo umido che combacia, e quella che è inferiore lo riceve dal conduttore umido, cui parimenti combacia, e lo rifonde nel metallo superiore; e che tal giro continua, finchè non s' interrompa il circolo conduttore: che l'ingresso del fluido nella punta della lingua vi eccita il sapor acido, la sortita o niun sapore o uno alcalino, se i metalli cioè distano molto nella scala, come zinco e ferro, foglio stagnato e rame, piombo e argento, e più di tutto zinco e piombaggine o carbone buono, onde invertendo la posizione di tai metalli si cangia anche il sapore, ecc.

Merita qualche riflessione, che le piriti o miniere, che sono eccitatori elettrici al par dei regoli metallici, stanno tutte o quasi tutte (almeno quelle descritte qui sopra nella lunga nota) colla piombaggine e col carbone nell' ultima schiera più numerosa, che comprende l' oro, l' argento, il mercurio: che però essendo tali miniere e piriti o solfuri metallici e il carbone inferiori notabilmente ai metalli nella virtù conduttrice, par che si debbano avere per inferiori anche nella virtù eccitatrice; e quindi essendo in questa presso a poco eguali all'oro e all'argento, anche questi metalli stan bene in fine della scala, la quale va cominciata, come ho fatto, dallo zinco, che più di tutti si distingue e si lascia addietro di gran tratto tutte le altre sostanze. Io immagino dunque che tutte le annoverate sostanze abbiano virtù di spingere avanti il fluido elettrico ne' conduttori umidi, che combaciano, ma con forza differente ciascuno; nel che i

Digitized by Google

superiori nella divisata scala superino mano mano gl' inferiori, tanto più cioè, quanto più sono distanti in tal distribuzione. Con ciò si spiega come impiegando tre pezzi del medesimo metallo, sia pure de' più potenti, o un arco di un pezzo solo, riuscendo equipollente la forza, che spinge il fluido elettrico a destra e a sinistra, non ne segue alcuna corrente, che eccitar possa il sapore, o i moti muscolari: ma si vuole che i due capi dell' arco metallico, che combaciano i capi dell' altro arco conduttore non metallico, siano perfettamente eguali, e non differiscano neppure per qualche accidentale modificazione di tempera, levigamento ecc., come ho dimostrato nella prima delle lettere all' abate Vassalli; altrimenti potrà uno prevalere all' altro, e mettendo il fluido elettrico in giro eccitare delle convulsioni nella rana preparata di tutto punto e molto sensibile, compresa nel circolo.

Ho poi scoperto, che anche con un metallo solo perfettamente eguale ne' suoi due capi, si possono ottenere le convulsioni nella rana preparata e molto vivaci, sol che diversi siano i due conduttori non metallici, o come li chiamo conduttori della classe umida, diversi, dico, i capi di cotesto altro arco conduttore, che combaciano rispettivamente quelli dell' unico metallo. Così collocando la rana puntualmente preparata col tronco in un bicchiere d' acqua e colle gambe in un altro, e intingendo di qua e di là i capi di un arco o tutto d' argento, o tutto di zinco ben lavati prima, non si eccitano le convulsioni; le quali poi si eccitano più o men forti, se asciugato un capo dell' arco dall' acqua pura, si sporchi anche leggermente d' acqua salata, di scialiva, di sangue, di muco, di orina, di aceto, o di altro liquor salino, sin-

Digitized by Google

golarmente di una soluzione satura di alcali od anche di sapone. Che se ambedue i capi dell' arco metallico si sporchino egualmente di uno stesso umore, nulla succede: nettatone un solo, ecco di nuovo le convulsioni alla prova; che più non si ottengono nettati bene ambedue i capi col diguazzarli e. g. nell'acqua ecc. Si può anche immergere al modo solito la rana in due bicchieri contenenti uno un liquore, e l' altro un altro, e. g. acqua e sangue, massime denso e vischioso, acqua e chiara d' uovo, acqua e soluzione carica di sapone, latte e olio di tartaro: e allora intingendo i capi dell'arco metallico qualsiasi si otterranno le convulsioni tutte le volte, finchè mantiensi in vigore la vitalità nell'animaletto. Ho variato in moltissime altre maniere queste sperienze; le quali tutte mi hanno comprovato, che se il mezzo più efficace di eccitare le convulsioni è quello di introdurre nel circolo conduttore, di cui fa parte la rana ecc, due metalli diversi, che si toccano fra loro interposti a conduttori umidi quali essi sieno; un altro mezzo meno efficace, ma che pur riesce fino ad un certo segno, si è quello di un sol metallo (o di due o più, eguali negli estremi dell'arco che formano) interposti a due conduttori umidi dissimili.

Finalmente anche senza l' intervento di alcun metallo possono ottenersi nelle rane preparate di fresco ed estremamente vivaci delle convulsioni, se nel circolo conduttore vengano a toccarsi due della classe de' conduttori umidi fra sè diversi: come se si pieghi una gamba della rana medesima a far arco conduttore, e portisi al contatto de' muscoli dorsali, o di altra parte carnosa del tronco, l'estremità del muscolo gastronemio, la parte cioè tendinosa del medesimo, o il resto del piede parimenti duro e ten-

Digitized by Google

dinoso: non così se si faccia il contatto della parte polposa superiore della stessa gamba colla carnosa del tronco ecc., a meno che sia esso tronco intriso di sangue viscido o d' altro umor glutinoso, nel qual caso succede talora che si eccitino le convulsioni, qualunque parte della gamba non egualmente intrisa venga a quel contatto, ed anche se vi porti un dito o la punta della lingua una persona, che tien sospesa pei piedi la rana. Insomma quando ciò succede è manifesto che vengono al contatto due *conduttori dissimili*, condizione assolutamente necessaria, e da cui tutto dipende. In prova di che, se si lavi ben bene la rana così preparata nulla più succede, avvegnachè mantenga la sua somma eccitabilità. Ma volete che di nuovo si eccitino come prima, anzi meglio le convulsioni? Sporcate di sangue glutinoso, o meglio di sapone ammollito, o meglio ancora di olio di tartaro, tutto o parte del tronco, e ripiegate addosso la gamba a quel luogo, e l' esperienza molte volte vi riuscirà, se non al principio, qualche tempo dopo. Riesce qualche rara volta, e solo con rane vivacissime e appena preparate, se poste al solito colle gambe di qua e il tronco di là in due bicchieri d' acqua, s' intinga in uno un dito netto o bagnato d' acqua, e nell' altro un altro dito sporco di sangue o di qualche altro umor vischioso, o di sapone stemperato, o di acido vitriolico, o meglio di tutto d' olio di tartaro. Men difficile è riuscire servendosi per arco conduttore di un pezzo di gelatina, di chiara d' uovo cotta, di formaggio, di colla di farina cotta, di cui un capo solo s' intinga in acido vitriolico, in sapone stemperato, o in liquore alcalino concentrato: pur non si riesce che ne' primi momenti dopo la preparazione, e con rane molto robuste e vivaci.

Digitized by Google

Dopo che non si riesce più in nessuna maniera co' soli *conduttori umidi*, per quanto siano *diversi*, si riesce ancora col mezzo assai più efficace di *un metallo* qualsiasi, ma singolarmente dello zinco, introdotto nel circolo conduttore, però fra due *conduttori umidi dissimili*, massime fra acqua ed umori vischiosi, salini e sopra tutto alcalini; e quando finalmente non si riesce più in alcun modo con un solo metallo, sian quanto si voglia diversi i conduttori umidi, cui trovasi interposto, succedono ancora benissimo le convulsioni col mezzo sopra ogni altro efficacissimo di due metalli diversi, e tanto meglio quanto più sono distanti tra loro nella scala sopra indicata. Intorno a che giova osservare, che con questo mezzo solamente riesco ad eccitare le sensazioni di sapore nella lingua, di luce nell' occhio, di dolore nelle ferite ecc., e le convulsioni e contrazioni muscolari anche senza snudare i nervi, anche nella rana intiera e intatta; laddove nè con un metallo solo, nè con due pezzi di metallo dell' istessa sorte, e molto meno senza alcun metallo, non giungo mai ad eccitare nè quelle sensazioni, nè questi moti, e neppure alcuna convulsione nelle gambe della rana scorticata e sventrata, se non taglio via tutto attorno ai nervi crurali, lasciando attaccate per questi soli dette gambe al tronco: solamente dunque con questa compiuta preparazione (mercè della quale si rendono tanto più eccitabili i nervi, quanto più raccolto passa per essi il corrente elettrico, altra strada non essendovi pel tragitto che essi soli) si possono ottenere gli sbattimenti di esse gambe, sia con metalli dell' istessa sorte, sia anche senza l' intervento di alcun metallo, ove abbiavi diversità tra' conduttori non metallici, della classe cioè dei conduttori umidi, che

Digitized by Google

entrano nel circolo ; ed anche questa difficilmente e a stento : dal che si rileva sempre più quanto meno sieno efficaci tali mezzi, massime quello, in cui non s' adoperano metalli.....

Finisco con assicurare V. S. Riv. della mia stima ed amicizia, e sono

Da Pavia 5 giugno 1794.

Suo divot. ed obbl. servitore ed amico
ALESSANDRO VOLTA.

Carissimo fratello.

a Como.

..... Vengo all'affare del progettato viaggio a Parigi. Questo è probabile che abbia luogo, malgrado ch' io abbia mostrato di esservi poco inclinato. Siamo stati questa mattina dal ministro Petiet il quale c' incoraggì, e ci fece sul momento una lettera al Comitato di Governo del tenor seguente:

« Les C.ns Volta et Brugnatelli professeurs à « l' Université de Pavie desirent se rendre à Paris « pour l' intérêt des Sciences. Le Comité est prié « de vouloir bien leur en procurer les moyens: ils « sont appellés en France par des savants distin- « gués; et je crois que leur voyage ne peut être « qu' avantageux à l' Université.

« Salut et consideration.

PETIET. »

Digitized by Google

Siamo stati dopo per presentarci al presidente Sommariva, ma non era visibile. Lo troveremo domattina in casa sua. Abbiam parlato invece col segretario Canzoli, il quale è tutto impegnato perchè si eseguisca da noi tal viaggio, e mi ha esortato molto a non tralasciarlo, rispondendo a tutte le mie difficoltà, e promettendo tutto; tra le altre cose, che avrà luogo dopo la promessa gratificazione, ecc. Non trovando io altro riparo, sono stato piuttosto alto nella domanda per le spese di tal viaggio: ho chiesto per lo meno cento luigi per uno, cioè dugento per noi due; e temo che ci saranno accordati; altrimenti non si fa niente, e sarò, per una parte almeno, più contento.

. . . . . Vi sarà recata questa mia dal professore Gratognini, che ho incontrato questa mattina.

Addio. Salutate tutti, e sono

Milano, 14 agosto 1801.

Vostro affez. fratello
ALESSANDRO.

Carissimo fratello.

a Como.

..... Io continuo a star bene, ad occuparmi e a divertirmi insieme. Le occupazioni letterarie sono d'intervenire all'istituto due volte per decade,

Digitized by Google

ed alle sessioni particolari, che si tengono dalla commissione nominata per le sperienze sul così detto galvanismo. Finora non si è tenuta che una di queste sessioni, in cui ho mostrate le mie sperienze capitali, per cui tutti ora sono convinti, ed approvano pienamente i miei principii. Dopodomani sarà la seconda, e dopo una terza forse si farà dalla commissione il rapporto all'istituto. Sono anche di presente occupato a stendere alcune memorie o dissertazioni sul medesimo argomento da pubblicarsi.

Siamo stati tre giorni sono ad un gran pranzo dal ministro dell' interno Chaptal, che ci ha usate molte distinzioni, e si è trattenuto in conversazione scientifica per quasi due ore dopo il pranzo, cioè fino alle 10 della sera. Oggi il nostro Marescalchi ci conduce a far visita al ministro degli affari esteri Talleyrand, per procurarci poi un' udienza anche dal primo console.

Questi letterati poi ci favoriscono molto. Anche oggi abbiamo un pranzo dal celebre chimico Guyton de Morveau, e dopodomani dall' altro grande chimico Berthollet, un' altra volta alla sua campagna di Arcueil. In somma siamo sempre impegnati, e ci conviene spesso scusarci da alcuni inviti, per non poterli tutti accettare in un giorno.

Eccoci alla metà circa del soggiorno che faremo a Parigi, giacchè partiremo, per ritornarcene alla patria, poco dopo le feste che si stan disponendo per la pace generale, da celebrarsi li 9 o 10 di novembre.

Non vi parlo di divertimenti, giacchè in mezzo a tanti e tanto varii, di cui abbonda questa immensa città, i nostri sono i sopra accennati, ed alcune corse a vedere collezioni di oggetti scientifici, manifatture, ed a frequentare letterati.....

Digitized by Google

Saluti a tutti in casa, anche per parte di Brugnatelli; e desiderando di abbracciarvi sono

Parigi, li 19 ottobre 1801.

Vostro affez. fratello
ALESSANDRO.

Carissimo fratello.

a Como.

. . . . . .

Bonaparte, che, come già vi scrissi, intervenne all' adunanza dell' istituto nazionale il giorno 7, sapendo ch' io doveva leggere una memoria, e mi colmò di lodi e di onori, assistette di nuovo anche all' adunanza del giorno 12 (a cui si trovò pure il ministro dell' interno Chaptal); e dopo ascoltata la lettura che feci della seconda parte del mio scritto, si compiacque di vedere tutte le altre mie sperienze, che non avea potuto mostrargli l' altra volta, discorrendo molto e facendomi delle quistioni. Erano rimasti a queste sperienze, che si fecero dopo terminata la seduta, alcuni solamente dei membri dell' istituto, cioè La Place, Lagrange, Berthollet, Morveau, Lacépède, Haüy, Vauquelin, Fourcroy, Le Sage e qualche altro. Il console era di buonissimo umore, facile e grazioso; e la conversazione durò più di un' ora e mezzo.

Ora potete dire alla contessa Porta, che l' allargarsi di qualche linea e lo stringersi delle mie

Digitized by Google

pagliette nel' ampolla, e gli altri giocolini hanno di fatto interessata l' attenzione non solamente di alcuni fisici, ossia dilettanti di simili inezie, ma dei ministri e del primo console, e che han fatto parlare tutto Parigi, non che i fogli pubblici. Guardate, dirà, dove vanno a perdersi tante teste! Io stesso, lasciando le burle, mi stupisco come le mie scoperte vecchie e nuove sul così detto galvanismo, le quali dimostrano altro non essere, che pura e semplice elettricità mossa dal contatto di metalli fra loro diversi, abbiano prodotto tanto entusiasmo. Valutandole disappassionatamente le trovo ancor io di qualche importanza: portano dei nuovi lumi sulla teoria elettrica; aprono un nuovo campo di ricerche chimiche per alcuni singolari effetti, che cotesti miei apparati elettro-motori producono, di decomporre cioè l'acqua, ossidare, ossia calcinare i metalli, ecc., ed offrono anche delle applicazioni alla medicina, che potran forse divenir utili. Ma finalmente non è la mia una scoperta capitale; non ho già trovato un nuovo agente sconosciuto; era nota l' esistenza del fluido elettrico, varii modi di eccitarlo, ossia sbilanciarlo, e i suoi potenti effetti. Ho dunque io solamente scoperto una nuova maniera onde sbilanciarlo e metterlo in moto; ho scoperto che i conduttori, massime metallici, a cui talmente era lungi che si attribuisse alcuna virtù elettrica originaria, che si chiamavano anzi anelettrici, ossia non elettrici, sono elettrici, ossia veri eccitatori e motori di questo fluido nelle circostanze indicate del mutuo loro contatto essendo diversi di specie. Posto e dimostrato questo principio, ho poi ridotti tutti i fenomeni del così detto galvanismo (nome affatto improprio) alle vere leggi dell' elettricità, che ho sviluppate e fatte intendere un poco meglio, sven-

Digitized by Google

tando così tutte quelle difficoltà e apparenti anomalie, che avean fatto immaginare a molti un nuovo agente, o *fluido galvanico* diverso dall'elettrico. Ecco tutto quello che ho fatto. Quanto al nuovo apparato, a cui sono stato condotto mano mano dalle sovraccennate scoperte, ho ben creduto che avrebbe fatto dello strepito (e ve lo dissi, se ve ne ricorda, appena l'ebbi costrutto, son quasi due anni); ma non mi sarei mai inmmaginato che dovesse farne tanto. Da un anno e più tutti i giornali di Germania, di Francia, d'Inghilterra ne sono pieni. Qui poi a Parigi vi è, si può dir, furore, perchè, come per altre cose, vi s'aggiunge quel ch'è furore di moda.

..... Anche qui il tempo non è bello, essendo per lo più nebbioso; le pioggie anche sono frequenti, ma piccole: non vi piove mai dirottamente, e mai giorni interi e consecutivi, come fa costì. Comincia invece a farsi sentire il freddo.

..... Sono abbraciandovi

Parigi, 17 novembre 1801.

Vostro affezionatissimo fratello
ALESSANDRO.

Carissimo fratello.

a Como.

..... Penso di fare un giro a *Oxford*, *Birmingham* e *Manchester*, e ritornare a Londra per *Chester*, *Bristol*, *Bath* e *Portsmouth*. L'oggetto

Digitized by Google

principale è di vedere le grandi manifatture, i canali e qualche porto, e di far la conoscenza di diversi letterati, tra' quali singolarmente il dottore *Priestley:* vedrò anche alcune delle più belle case di campagna, e i famosi bagni di *Bath*, il fabbricato della quale città mi si dice essere il più bello d' Inghilterra. Ho per compagno in questo giro il sig. *Magellan*, che mi serve moltissimo e per la lingua e per le conoscenze ch' egli ha dappertutto, massime delle persone letterate. Partiremo ai 2 o ai 3 del prossimo mese, e saremo di ritorno a Londra in 12 o 15 giorni.

La stagione è anche qui cattivissima, come dappertutto. Il mese di maggio come il mese d'aprile fu tutto piovoso e freddo, a riserva di questi ultimi giorni, in cui il freddo è cessato, ma non le pioggie. Da che sono a Londra non è mai passato giorno senza piovere: da altri sento che sono molti mesi che è così. Piove, è vero, non dirottamente, nè lungo tempo, come accade spesso nella nostra Lombardia; ma la pioggia replica d'ordinario più volte al giorno. Mi stupivo a Parigi di veder il tempo così variabile, con dieci cambiamenti al giorno, pioggia, neve, vento, sole, grandine, caldo, freddo in una mattina; ma qui è anche peggio, cioè l'alternar della pioggia e del vento più frequente, colla sola differenza che il sole non si vede quasi mai per le nebbie in alto, e il fumo di carbon di terra al basso.

Con tutto il cattivo tempo, che non dà poi ordinariamente che pioggierelle d' un quarto d' ora o d' un' ora al più, fo delle grandi passeggiate ogni giorno in quest' immensa città, la cui lunghezza si calcola a 7 miglia inglesi, che ne fanno circa sei delle nostre. La maggior larghezza può essere di

Digitized by Google

3 miglia in qualche luogo, ma nel resto è molto meno. Si può meglio giudicare di questa gran massa di case dal loro numero, che è più di cento trenta mila, e dagli abitanti, che poco mancano a formare un milione. Le strade di Londra spaziose e comode non si trovano in nessun' altra città: tutte hanno da una parte e dall' altra per la sicurezza e il comodo dei pedoni dei *trottoirs* benissimo lastricati e larghi a segno che sopra molti posson camminare di fronte sei persone: i men larghi son sempre capaci di due. In mezzo alla strada c' è il flusso continuo delle carrozze, belle tutte a vedersi, fin quelle di piazza, che si chiaman *fiacres*. Che bel camminare pertanto tra l' ondeggiare di un immenso popolo, collo spettacolo che fa il corso delle carrozze, senza incomodarvi, e con quel ancor più bello delle botteghe, nelle quali vedete esposte in ricca e vaga mostra le più belle cose! Io passo la mia vita appunto tra 'l passeggiare e il conversare con alcuni filosofi, coi quali ho fatto più particolare conoscenza .....

Quando riceverete questa non sarete forse più in tempo di rispondermi a Londra: indirizzate dunque la lettera a Brusselles .....

Vi raccomando i saluti in casa e agli amici, massime a quelli che si ricordano di me. Addio. Vi abbraccio e sono

Londra li 31 maggio 1782.

Vostro affez. fratello
ALESSANDRO.

Digitized by Google

Carissimo fratello.

a Como.

..... Vi prendete voi mai diletto di riscontrare il mio viaggio sulla carta geografica? Questa è la volta di farlo: seguitemi dunque cominciando da *Londra* a *Oxford* (55 miglia). Questa città col fabbricato quasi tutto antico non è bella, fuori d' una superba contrada, e d' un mercato nuovo, che è de' più brillanti. L' università e i collegi, che sono in numero di 20 e più, varii dei quali grandiosi, fanno il principale, e quasi il tutto di questa città. Vi sono scelte e ricche librerie, una bellissima aula, collezioni di antichità rare, una di pitture eccellenti, tralle quali non scarseggiano i Raffaelli, i Tiziani, i Correggi, i Guidi, i Carraci, i Wandyk, i Rubens. Questa ricchissima e preziosa collezione di quadri fu legata al collegio di Cristo dall' ultimo generale di *Guise.* Vedete gl' inglesi come col danaro han portato via dall' Italia le più rare produzioni dell'arte! Il nuovo osservatorio astronomico a Oxford, che non è ancora terminato, è il più bello e il più ben inteso ch'io abbia veduto.

A 7 miglia da Oxford è il famoso castello di *Blenheim* donato dalla regina Anna al duca di *Marlborough :* sono andato a vederlo. Il palazzo è magnifico, gli appartamenti superbi, ornati di scelte pitture e di arazzi i più belli, rappresentanti le vittorie e i fasti della famiglia. Ma ciò che più incanta sono i giardini, il parco e i contorni di questo luogo, che presentano tutto quello che la

Digitized by Google

natura può offrire di vago e di ameno, escludendo quel troppo ricercato dell'arte, che coll'uniformità genera noia e sazietà. Quivi non vedete *parterre*, non statue o vasi disposti in lunga fila, ma pochi sparsi che non fan simmetria; non porticati di carpanelle, non scalinate e vasche di pietra, non giuochi d'acqua; ma dolci pendii, vallette e boschetti, rivi che serpeggiano portanti sul dosso ornate barchette, e sormontati da bei ponti di pietra. Gli alberi intrecciati colla più bella varietà, quelli di un verde tenero assieme a quelli d'un verde più scuro, e quelli che fioriscono d'una stagione a quelli che metton fiori in un'altra, e a molti che hanno il verde tutto l'anno, sono distribuiti in ceuto vaghe maniere a forma di cespugli, di boschi, dove graduati ad anfiteatro, i più alti dietro i più bassi, dappertutto offrono nuove scene, e permettono alla vista di portarsi da varie parti lontano fino alle deliziose colline che terminano l'orizzonte. Veggonsi qua e là delle piccole greggie sparse, che servono mirabilmente a ricrear l'occhio rallegrato di più dal corso delle acque lungo un canale artificiale sì, ma che serpeggia come i fiumicelli naturali, e in qualche luogo allaga. Vedendo questo luogo tosto corre alla mente il giardino d'Armida descritto dal Tasso = Stimi (sì misto è il culto col negletto) = Sol naturali gli ornamenti e i siti: = La natura qui par che per dilètto = L'imitatrice sua scherzando imiti ecc. = Tutto questo bello artefatto che par naturale è d'un'estensione prodigiosa di 11 miglia di circuito; e il corso delle acque va oltre a tre miglia. Vi sono più di 50 giardinieri impiegati regolarmente a mantenere la polizia del parco, a tagliar l'erba ogni quindici giorni perchè rimanga sempre un bel tappeto, e a nettarlo dalle foglie

Digitized by Google

che cadon dagli alberi, siccome pure i sentieri pavimentati di piccioli sassolini, acciò il tutto sia mondo e piacevole all'occhio. Il parco non rinchiude altri animali, che pecore e daini: di questi ultimi ve ne sono da tre mila.

Mi sono esteso troppo a raccontarvi le bellezze di *Blenheim*, onde converrà ristringere la relazione del resto del mio viaggio, e contentarmi di nominarvi solamente le città, che ho percorse, accennando appena le principali cose vedute. Sono passato da *Oxford* a *Birmingham* (61 miglia), città più bella di Oxford, e che è un emporio di manifatture di varie sorta: ne ho vedute molte. Qui ho conosciuto di persona il dott. *Priestley*, ed ho passato molto tempo con lui. Dopo tre giorni ho proseguito il viaggio a *Manchester* (81 miglia), città più bella ancora dell'altra, e dove si trovano pure grandi manifatture, singolarmente quelle di cotone, alle quali s' impiegano macchine ingegnosissime. Anche qui ho fatto dimora di tre giorni per veder bene le cose, e perchè fummo trattati io ed il signor Magellan a pranzo e a cena, come a Birmingham, da alcuni letterati. Da *Manchester* si andò a vedere la navigazione del duca di Bridgewater fino a Worsley, ove il canale entra sottoterra per più di due miglia arrivando alle miniere di carbone del medesimo duca. Noi siam penetrati fin là per esaminare le operazioni. Abbiam veduto il *Barton-bridge*, che è quella parte del canale navigabile che passa sopra il fiume *Irvel* e la strada maestra, portato da molti archi, di maniera che passan barche e sopra e sotto. Un altro lungo tratto di navigazione, opera anch' esso del duca di Bridgewater, l'abbiamo fatto da *Manchester* a *Warington* (21 miglia), bella ma piccola città, ove pure si trovano

Digitized by Google

manifatture. Da qui siam passati a *Liverpool* (18 miglia), premendomi di vedere quel porto, che è il più mercantile dell'Inghilterra. Da questo porto sono usciti, dopo il cominciar della guerra, più di 150 armatori, e vi si trovarono nell'istesso tempo 5 navi francesi prese col ricco carico proveniente dall'Indie. La città di *Liverpool* è anche bella e ben fabbricata. Essendo a Manchester e a Liverpool, che tentazione di passare in Iscozia e in Irlanda! Là mi trovava già più vicino a *Edimburgo* che a Londra, e qui al mare d'Irlanda quasi in faccia a *Dublino:* ma convenne ritornare addietro. Facemmo un giro per vedere le grandi miniere di sale di *Nortwich;* e poi passammo a *Chester*, città antichissima e curiosamente fabbricata: da *Chester* a *Shrewsbury* altra città piccola discretamente bella e ben situata; donde ci siam portati a vedere le grandi fornaci di ferro, le macchine a fuoco, le strade di ferro e il ponte di ferro, che non posso qui descrivervi, e che sono le più grandi cose che si possano immaginare non che eseguire. Dopo il viaggio continuò per la città di *Bridgenorth*, *Worcester*, *Glocester*, *Bristol* e *Bath:* tutte assai belle, eccetto la prima. *Bristol* è distante dal mare 7 miglia; ma un canale che la marea rende molto gonfio, permette ai grossi vascelli di arrivare fino alla città. Questa è grande, bella e popolata; ma bellissima soprammodo per il fabbricato, per la situazione, per le strade è *Bath:* si pretende che sia la più bella città del mondo. Per ultimo da *Bath* sono passato a *Portsmouth*, dove era appunto rientrata la flotta dell'ammiraglio How di 20 navi di linea, che ho avuto il piacere di vedere. Che bella comparsa ella fa riguardandola in lontananza, giacchè era nel porto bensì, ma a tre miglia dalla città: da vicino poi quando vi

Digitized by Google

andai in una felucca, che cosa sorprendente! Son montato a bordo della *Regina* di 98 cannoni, e ho girato intorno al *Royal George* di 112, alla *Vittoria* di 100 e ad altre.

Io resterò a Londra fino alla metà di luglio circa: allora passerò a *Spà* per raggiungere la compagnia. Addio. Saluti a tutti.

Londra li 26 giugno 1782.

Vostro affez. fratello
ALESSANDRO.

Carissimo fratello.

a Como.

. . . . . .

Jer l'altro io ed il mio compagno abbiamo avuto l'onore d'essere presentati a S. M. l'augustissimo imperatore al suo casino di *Augarten*, situato in uno de' sobborghi nel centro di due gran passeggi pubblici, un de' quali si chiama coll'istesso nome, l'altro immenso è il *Prater*. Questo casino è un ritiro per S. M., tutto cinto da steccati, dove è una grazia singolarissima, che riceva alcuno. Ci ha ricevuti noi in compagnia del suo primo chirurgo Brambilla, e ci ha trattenuti per quasi un'ora, mostrandoci a parte a parte le stanze, i quadri e le bellissime vedute di questa sua delizia. Immaginatevi che da una camera superiore si dominano da due lati opposti gli accennati due passeggi pubblici,

Digitized by Google

da un terzo il Danubio con un gran ponte, e dal quarto buona parte della città. S. M. medesima poi ci ha accompagnati per i suoi giardini fino ad una porta del ricinto, che ha aperta con una chiave che tiene in tasca, ed ha raccomandato a Brambilla di condurci per i passeggi e farci veder tutto.

La sera dell'istesso giorno siamo stati dal principe di Kaunitz al suo giardino, situato in un altro sobborgo, che è il più bello di tutti. S. A. ci ha ricevuti con somma affabilità, ha applaudito al disegno del nostro viaggio, e ci ha trattenuti discorrendo dell'università di Pavia, della letteratura e lingua tedesca, ed altre cose analoghe per una buona mezz' ora.

Aspetto con impazienza vostre lettere. Dirigetele pure a Vienna, che qui staremo sino alla fine di agosto. Intanto sono ecc.

Vienna, 29 luglio 1784.

Vostro affez. fratello
ALESSANDRO.

Carissimo fratello.

a Como.

..... Io continuo a star bene, quantunque il caldo da sei giorni in qua si sia fatto assai forte sicchè cede di poco a quello dei nostri paesi. Mi consolo però in pensando che durerà poco più.

Voi mi dite che arrivato a Vienna mi sarei

Digitized by Google

rimesso col riposo. Fortuna che non ho sofferto nella salute; del resto altro che riposo qui: si corre dalla mattina fino a sera; ..... Molte cose abbiam vedute, e fatte molte conoscenze. Siamo stati a pranzo dal conte di Rosenberg, dal barone Sperges, e da altri. Il primo, il quale è gran ciamberlano di S. M. I., in occasione che c'invitò a pranzo, presentò al mio compagno ed a me una bella medaglia d'oro, che l'imperatore ci regalava. Noi avevamo presentato a S. M. due opericciuole nostre, allorchè ebbe la benignità di riceverci all'Augarten. La medesima M. S. ha la clemenza di domandare quasi ogni giorno nuove di noi al suo chirurgo Brambilla, suggerendo gli spettacoli, e le altre cose che dobbiamo vedere. Fra i magnifici stabilimenti, che siamo stati ad osservare, sono gli spedali, un militare, e generale l'altro. Questo è già terminato, sicchè alla metà del mese corrente vi si trasporteranno i malati di tutti gli altri spedali. Il militare, che si fabbrica di nuovo, è anch'esso molto avanzato: vi lavorano più di due mila operai; e conterrà almeno mille e cinquecento ammalati. Nel fabbricato medesimo alloggeranno vari medici ed assistenti, e in un braccio separato vi sarà la scuola chirurgica con gabinetto anatomico, sala d'istromenti, altra per le operazioni, biblioteca, orto botanico ecc., e alloggio per molti professori. In una casa vicina poi saranno alloggiati da 300 praticanti. L'ospedal generale, vicinissimo all'altro, è una fabbrica ancor più vasta, contenente da tre mila letti da ammalati, senza che questi sian molto folti: non è del tutto nuova, ma poco ci manca. Per darvi un'idea come sia grande, vi dirò che contiene più di quattro volte l'ospedal grande di Milano. Ha un cortile immenso e sei altri, che

Digitized by Google

son grandi anch' essi. Abbiam fatto particolar conoscenza col dott. Guarini, che è direttore e medico primario di questo ospedal generale; dell'altro militare il direttore, e si può dir l'autore, è il nostro Brambilla. Della corte noi abbiamo ancor veduto nulla, fuorchè il museo di storia naturale, che è ricchissimo e benissimo ordinato, e la biblioteca, di cui non posso descrivervi la magnificenza. Figuratevi un tempio de' più ricchi e ornati. Raccolta di stampe in settecento grandi volumi, altra di manoscritti, che non ha pari, e una di più di tre mila volumi di edizioni del quattrocento. Il totale dei volumi si fa ascendere a dugento mila. Non abbiam veduto ancor nè Schönbrunn, nè Belvedere, nè gli altri palazzi fuori della città; ma non tarderemo molto a cominciare questi giri esterni. Andremo anche a vedere l'accampamento vicino a Laxemburgo. Finalmente ai 22 o 24 del corrente partiremo per la continuazione del nostro viaggio a Praga, Dresda e Berlino.

. . . . . .

Conservatevi sano, salutate parenti ed amici, e ricordatevi spesso del

Vienna, 5 agosto 1784.

Vostro affezionatissimo fratello
ALESSANDRO.

Digitized by Google

Carissimo fratello.

a Como.

. . . . . .

Or dunque, proseguendo il racconto del nostro viaggio, dopo la dimora fatta a *Berlino* di 16 giorni con piena nostra soddisfazione, avendo ricevuto molti onori e grazie dal barone di *Hertzberg* ministro di stato, dal conte *Rewicshy* inviato dell' imperatore, dal conte *Fontana* inviato di Sardegna e da altri signori, e fatte molte belle conoscenze, quella singolarmente di quasi tutti gli accademici, siamo finalmente partiti il 4 corrente alla volta di *Annover*, dove siam giunti ieri sera. Il viaggio è stato per *Potzdam*, *Brandeburgo*, *Magdeburgo*, *Helmstadt* e *Brunsvick*, in tutto di 190 miglia circa, e vi abbiamo impiegato 10 giorni, per esserci fermati poco men di un giorno sì a Brandeburgo che a Magdeburgo; uno e mezzo all' università di Helmstadt, e tre a Brunsvick. Quasi tutta la strada è sabbiosa e pesante, le poste sono sì mal servite, e si va così lentamente, che si fa men viaggio in un giorno, che coi nostri vetturini: s' aggiunge che abbiam dovuto avere tre e fin quattro cavalli. Questo lungo e noioso traverso è finito; ed ora prenderemo strade migliori, e la direzione verso la nostra bella Italia: domani partiamo alla volta di *Gottinga* distante 55 miglia, dove ci tratterremo da 8 giorni in quella università, che è la più celebre di Germania; in seguito a *Cassel*, a *Erfurt*, *Gotha* e *Jena*, altra università, ed ultima che

Digitized by Google

visiteremo. Il resto del viaggio sarà più libero e più diritto verso casa. Avrem fatto molto però se saremo a *Monaco* per la metà di novembre. Voi mi potrete scrivere colà, o a *Inspruck*. Noi vorremmo pure aver passate le montagne per la fine di novembre; ma chi sa se potremo, e che non ci tocchin le nevi? Finora il tempo non poteva esserci più propizio: in tre mesi che siamo in viaggio pochi giorni ha piovuto; nè mai in alcuno di quelli ch' eravamo per istrada: temperatissima poi è la stagione, sicchè non abbiamo mai avuto bisogno di fuoco nelle nostre stanze, e ci fa pena il dover entrare in quelle degli altri riscaldate da stufe; ma questi tedeschi amano tanto il caldo, che dormono anche l' estate sotto sacchi alti di piuma, e si lagnan sempre di freddo se non sudano. Se vedeste le meraviglie che fanno perchè non vogliam fuoco nella stufa, e perchè rigettiamo il piumino di sopra, ritenendo al più quel di sotto ne' nostri letti?

A *Brunsvick* non volevam fermarci che due giorni al più; ma ci convenne trattenerci anche il terzo per la corte. Il marchese Lucchesini mi aveva scritto a Berlino che il duca regnante passando per Potsdam gli avea mostrato desiderio di vederci a Brunsvick. Una lettera poi ci era stata data per il conte di *Feronee* ministro di stato. Giunti dunque a Brunsvick andammo il primo giorno a far visita a questo, e fummo invitati a pranzo il giorno seguente, e dopo pranzo introdotti da S. A. S. che ci trattenne nel suo gabinetto privato, facendoci sedere, più d'un'ora. Non vi posso abbastanza spiegare l' affabilità di questo sovrano, principe non meno illuminato, che grande guerriero. La sera fummo al teatro, ov' eravi opera buffa italiana assai bella. La mattina appresso ricevemmo un invito a

Digitized by Google

a pranzo da S. A. R. la duchessa madre, sorella del re di Prussia, che ci usò i medesimi tratti di affabilità, facendoci mille interrogazioni letterarie, com' ella ha grandissimo ingegno e vivacità anche nell' età sua avanzata, ed è stata sempre amante della lettura. Brunsvick è città assai grande, ha belle strade coi marcapiedi; ma caseggiato antico, proprio alla tedesca, e buona parte di legno. *Annover* è più piccolo, ha il caseggiato in parte come Brunsvick, e in parte migliore assai, e strade e marciapiedi ancor più belli; è in una posizione più allegra, ed ha un giro di bastioni superbo; opera in gran parte nuova, che non è finita ancora. Abbiamo impiegata tutta la mattina a girare, e il dopo pranzo a far visita e conversare con alcuni letterati, tra i quali il famoso medico *Zimmermann*. Faremo domattina una corsa a vedere una villeggiatura del sovrano (*Schönhausen*), che è poco fuori della città in fine di una grande allea d'alberi; e a mezzo giorno partiremo per Gottinga. Risiede qui ad Annover il secondogenito del re d' Inghilterra vescovo d' Osnabrück, con il terzogenito, che fu sulle flotte in America.....

Al fratello Domenicano dite pure che anche dopo Londra e Parigi si può esser contenti di Vienna e di Berlino: che se Vienna non è grande, stando alla sola città, è grandissima contando i sobborghi; che ha caseggiato e viste bellissime; che per movimento di gente e carrozze somiglia Parigi; che lo sorpassa per passeggi e case di campagna vicine. Che Berlino poi è città grande poco men di Parigi, molto meglio fabbricata, con strade superbe, caseggiato esteriore bellissimo; sebbene poi manchi di popolazione, contando solo 130 mila abitanti; nè vi si veda gran treno. Fin la popolazione di

Digitized by Google

Vienna supera di molto quella di Berlino, essendo di circa 170 mila anime.....

Annover, 14 ottobre 1784.

P. S. Ho fatto conto delle miglia che dobbiamo percorrere pel nostro ritorno a casa, e sono più di mille. Mille e cinquecento circa ne abbiamo fatte fin qui: non vi pare un bel giro per la Germania?.....

..... *P. S.* 18 ottobre Gottinga.... Niente ho più di nuovo; continuo a star bene; e il tempo è sempre bello; comincia però a far freddo, e la notte gela. Addio.

Vostro affezionatissimo fratello
ALESSANDRO.

AL SIGNOR CANONICO

D. GIOVANNI SERAFINO VOLTA.

Mantova.

Amico carissimo.

La mia condiscendenza alle vostre domande non sarà per riuscirvi sì profittevole, come credo per me vantaggiosa la continuazione della vostra letteraria corrispondenza. Voi bramate, che io vi

Digitized by Google

ragguagli sull' ultime osservazioni fisiche del mio viaggio a Firenze. Molte cose potrei comunicarvi intorno a questo particolare: mi restringo però ad una sola, di cui vi vengo brevemente a dar conto.

Nel passare gli Appennini ho voluto vedere i fuochi di *Pietramala*, éd assicurarmi di quello che io aveva già da gran tempo opinato, che altro cioè non fossero, se non se aria infiammabile continuamente sgorgante da quel terreno. Me ne sono adunque accertato per più d'un indizio, e con più d' una prova: prima osservando, che quel terreno non era inzuppato nè di petrolio, nè di nafta, nè di alcun'altra materia combustibile mescolato; indi facendo a mia posta sorger più alte le fiamme col premere con un piede, ed aggravarmi sopra il terreno ad oggetto di far schizzare in maggior copia l' aria dai crepacci, e dalla terra smossa, (poichè appunto ove la terra trovasi più rara, e leggera, ivi è che danno fuori le fiamme).

Provai anche a soffocare diversi di quei focherelli, che sono un dall' altro poco distanti, or collo sparger acqua, ora col rincalzar il terreno: e allora era, che le fiamme sorgevano altissime da pochi, dirò così, focolari rimasti, obbligata essendo tutta l'aria infiammabile a sgorgare da quelli. Quell'aria con un venticello sensibile agitava delle foglie, e pagliuzze, ogniqualvolta mi riusciva di spegnere con un soffio una di quelle fiammelle. Finalmente non contento di tutto questo volli raccogliere di quell' aria: locchè mi riuscì d' ottenere nella seguente maniera. Scavando la terra feci una piccola fossa, dal fondo della quale sorgevano addensate, ed alte le fiamme, che io spensi versandovi copiosa acqua fino a ricolmarne tutta la fossa. Allora frugando con un bastone sul fondo ne venivano a galla frequenti

Digitized by Google

gallozzole d' aria, un buon numero delle quali raccolsi al solito mio modo in una boccia di vetro, e l' aria fu trovata infiammabile all' esperimento della candela. Con un poco più di pazienza avrei potuto raccoglierne una buona dose anche senza smuovere col bastone la terra, poichè dal fondo ne sorgevano varie bolle spontaneamente. In vicinanza del terreno di *Pietramala* avvi una fontana, che ribolle continuamente per l' aria, che se ne sprigiona. Quest' aria raccolta, ed esaminata trovasi pure infiammabile. È facile immaginare, che provenga dallo stesso fondo o magazzeno d' aria infiammabile, che debbe trovarsi in seno a quel monte, raccolta ivi in qualche gran cava sotterranea: riempiendosi la quale a poco a poco d' acqua, o di terra, l' aria infiammabile è sforzata ad uscirne gradatamente, qua filtrandosi attraverso la crosta della terra, ov' è più rara, ed ove incontransi degli screpoli; là gorgogliando attraverso l' acqua della fontana.

Ciò posto s' intende altresì facilmente, come le pioggie anzichè diminuire accrescono le fiamme di *Pietramala*. È qualche tempo, che vado meditando di far costruire un recipiente, che rappresenti al naturale uno di questi terreni ardenti (che non è già il solo quello, di cui si parla) e i diversi accidenti, a cui vanno soggetti e per le pioggie, e per tutte quelle cagioni, che accrescer possono l' uscita dell' aria infiammabile dagl' interstizii della terra medesima. In quest' anno lo farò probabilmente eseguire, e voi lo troverete poscia descritto, insieme ad altri stromenti da me immaginati, nella seconda parte delle mie lettere sull' aria infiammabile. Nulla altro vi dico per ora del mio ultimo viaggio se non che ne sono rimasto soddisfattissimo avendo

Digitized by Google

vedute molte belle cose, e fatte molte buone conoscenze di persone assai colte, e gentili.

Conservatemi la pregiata vostra amicizia, e credetemi ecc.

Pavia 20 marzo 1781.

ALESSANDRO VOLTA.

Carissimo fratello.

Parigi li 15 gennaio 1782.

Finalmente ho ricevuto lettere di casa, cioè una della signora madre pochi giorni dopo il mio arrivo a Parigi, e in seguito la vostra di 25 passato, e quella del conte Rejna (1) delli 27. Se non vi ho scritto espressamente d'indirizzarmi le lettere a Bruxelles, come credevo, certo almeno ve l'ho dato ad intendere abbastanza tutte le volte che vi ho marcato che a Bruxelles sarei andato sicuramente, e che mi ci sarei trattenuto alcuni giorni prima di passare in Olanda o in Inghilterra. Ricorrete tutte le mie lettere, se le avete conservate, e troverete che sempre parlo di Bruxelles come di un punto di fissazione certa nel mio viaggio: ne troverete fors'anche qualcuna antecedente

(1) Cognato del Volta, avendo sposato una di lui sorella per nome Clara. Per questa il conte Giambatista Giovio di Como scrisse un leggiadro sonetto. — Per ritratto di bella Ninfa mal riuscito —. (L.)

Digitized by Google

a quella d' Aquisgrana, in cui parlo delle lettere che spero di ricevere a Bruxelles; poichè certo mi pare d' averlo scritto. Checchè ne sia di ciò, dopo ricevuta l' anzidetta mia lettera scritta la vigilia della mia partenza d' Acquisgrana per Bruxelles e per l' Olanda, concedendovi che non eravate più in tempo di scrivermi a Bruxelles, non posso passarvi di non avermi scritto ad Amsterdam, dove ho ben detto, e se detto pur non l' avessi, non potevate ignorare, che mi sarei trattenuto alcuni giorni. Confessate dunque che c' è stata qualche mancanza anche dalla vostra parte, non di volontà, che non voglio crederlo, ma di riflessione. Ma la cosa è passata, non occorre più altercare su questo. Or son contento che ho ricevuto le nuove di casa da tanto tempo desiderate, e che ne riceverò d'or in avanti regolarmente;..... Del resto il vivere a Parigi, e particolarmente l'alloggio non lo trovo tanto caro quanto me lo figuravano. Ho mutato albergo, e sono al presente *au grand Hôtel Bourbon rue Croix des petits champs*, dove sto assai meglio, avendo contigua alla mia una stanza per il servitore, e un' altra piccola con armario ecc., per riporvi roba. Mi son portato anche più vicino al *palazzo reale*, e alle Tuillerie..... Quello che più mi costa è l'andare qualche volta in carrozza, non potendo dispensarmene attese le strade sempre sporche all' eccesso ancor che faccia bel tempo.

Vi farà specie un tal ragguaglio, e mi domanderete; ma non siete voi in compagnia della signora marchesa Villani (1), e del sig. colonnello Colli? Non solamente non sono in loro compagnia, ma non so neppur bene dove siano: prima di ieri

(1) Dama Genovese assai colta, maritata a Milano. (L.)

Digitized by Google

non sapevo se fosser vivi o morti. Sono stato in tale incertezza tre intere settimane, dacchè sono qua giunto, e non ho trovato nè essi, nè alcuna nuova d'essi, come già scrissi alla signora madre. Allora pensai di scrivere, per intenderne pur qualche cosa, all'oste d'Aquisgrana dove erano alloggiati, ed e al signor Mainoni di Strasburgo, in casa di cui avevano lasciato una cameriera della signora marchesa, un servitore, e il grosso del bagaglio. Il primo mi rispose che erano partiti da Aquisgrana fin dal 30 novembre alla volta di Parigi, lasciando ordine alla posta di rimettere a Parigi le lettere che potesser giugnere per loro. Il signor Mainoni mi scrisse conformemente, che aveva per ordine dei medesimi signori spedita cameriera col servitore e bagaglio a *Chalons*, dove incontrar si dovevano coi padroni, per venire poi insieme a Parigi. Tanto il signor Mainoni quanto l'oste di Aquisgrana li credevano dunque qua giunti da un pezzo, ma qui non si trovavano. Eccomi dunque involto in nuovi dubbii e timori di qualche sinistro accaduto. Per pur chiarirmi se era possibile, scrivo al direttore della posta di *Chalons*, e ieri finalmente ricevo la risposta non da lui, ma dal cameriere, che assieme alla cameriera sta aspettando in quella città già da tre settimane i padroni. Mi dice che alcuni giorni dopo esserci giunto ha ricevuto una lettera dal signor colonnello datata dei 19 decembre da *Malines*, e appresso un'altra d'*Anversa* coll'avviso che stante il bel tempo e la stagione dolce si era risolta la signora marchesa di fare un giro in Olanda, dopo del quale sarebbe di ritorno a Bruxelles verso i 20 gennaro.

Guardate che accidente, e che combinazione di cose! Io veniva da *Anversa* a Bruxelles per *Malines*

Digitized by Google

il giorno 18 del passato, ed essi quel giorno, o il giorno dopo arrivavano a Malines e ad Anversa, provenienti non so se da Bruxelles o da *Lovanio* (mentre c' è un canale e una strada, che mette dirittamente da Lovanio a Malines, senza passare da Bruxelles). Essi non sapevano il mio ritorno per quelle parti, credendomi diggià a Londra, giacchè non avevan ricevuta una mia lettera d' Amsterdam, in cui li avvisava d' aver cambiato disegno; e questa lettera non l' avevan ricevuta per essere partiti da Aquisgrana prima del tempo fissato, e aver ordinato alla posta di rimettere le lettere a Parigi. Io poi meno potevo figurarmi il loro passaggio.

Per non ingrossare la lettera d'un altro foglio finisco col darvi nuova che sto bene, e con pregarvi de' soliti saluti. Addio.

P. S. Ho ancora un cantoncino di carta, e non voglio perderlo. Il giorno 21 succederà la grande entrata della regina in Parigi, e alla sera ci saranno strepitosi fuochi d' artifizio, e illuminazione. A Versailles si danno frequenti feste, cioè balli, appartamenti, banchetti. La contessa di *Artois*, che stette molto male, si dice ora senza febbre. Io non vado molto ai divertimenti: impiego il mio tempo a seguire un corso di chimica che dà M.r *Sage*, e un altro di fisica di M.r *Charles*, e a vedere e far costruire alcune macchine nuove. Ho fatto conoscenza con molti di questi *Savans*, e sono intervenuto a un' assemblea dell'accademia delle scienze.

Vostro affezionatissimo fratello

ALESSANDRO.

Digitized by Google

Carissimo fratello.

Lione 31 decembre 1801.

..... Vi sarà probabilmente pervenuta l' infausta notizia della morte del buon arcivescovo di Milano accaduta ieri sera per apoplessia forte, che lo colpì alla tavola del ministro delle relazioni estere Talleyrand, il qual colpo lo tolse di vita in pochi momenti. Una tal perdita ha cagionata qui molta sensazione.

Il prefato ministro Talleyrand è giunto qui quattro giorni sono. Ieri l' altro gli sono stati presentati dal nostro ministro Marescalchi tutti i deputati Cisalpini divisi in cinque sezioni, cioè in primo luogo gli ex-austriaci, in secondo gli ex-papalini, in terzo gli ex-veneti, in quarto, gli ex-modanesi, e finalmente in quinto gli ex-piemontesi e valtellini. Oggi poi per ordine del medesimo si unirono quei della consulta ordinaria di Milano per eleggere cinque soggetti di un comitato centrale, il quale nominerà poi altri comitati di finanza, di legislazion civile ecc., formati i quali ed organizzati, s' installerà il congresso generale per le deliberazioni, dietro i progetti di ciascuno dei comitati. Il primo console si aspetta fra sei od otto giorni, e più presto il ministro dell' interno, il quale non avrà probabilmente a che fare con noi, ma solo coi prefetti de' dipartimenti francesi qui radunati in numero di 20 o più. Dalle disposizioni date, e da quel che si prevede, questa nostra consulta straordinaria vuol durar molto, e forse dei mesi. Pazienza, pur che ne venga il bene, che si spera.

Digitized by Google

Oggi vi è stato un secondo gran pranzo (non funesto come quello di ieri) dal ministro francese, a cui sono stato invitato ancor io. Eravamo in due tavole di circa 25 coperte l' una. Il ministro avea a diritta Melzi, e a sinistra il vescovo di Pavia, vicino al quale sedeva io. Vi erano all'istessa tavola due altri vescovi, quello di Cremona, e quello di Comacchio, che è un capuccino. Il pranzo fu magnifico, e molto elegante.

Mi scordava di nominarvi i soggetti del comitato centrale formatosi oggi. Questi sono cinque corrispondentemente alle cinque sezioni della consulta formate secondo i diversi dominii, cioè Melzi per gli ex-austriaci, Marescalchi per gli ex-papalini, Fenaroli di Brescia per gli ex-veneti, Paradisi (1) per gli ex-modenesi, e Bernardi per gli ex-piemontesi. Una tal scelta è stata piuttosto applaudita, quantunque non sia generalmente piaciuto un tal metodo di organizzazione; giacchè si sarebbe voluto che prima si radunasse tutta l' assemblea, e che questa poi passasse all' elezione dei comitati.

Queste sono le novità, che posso darvi; a cui devo aggiungere che, oltre la morte repentina dell' arcivescovo di Milano, che infine non deve fare molto senso per la sua età d' anni 83, è morto settimane sono un altro deputato caduto ammalato in viaggio presso Laneburgo, cioè un certo Codè di Mantova; e che un terzo assai celebre, e uomo di vaglia, Arauco, è in gravissimo pericolo qui a Lione per malattia di petto. Vi dirò qualche cosa anche della stagione, che è perversa. Ad un gelo

(1) Giovanni Paradisi, uomo coltissimo, amico del Volta, ed elegante scrittore, che fu poi conte, senatore, e presidente del senato nel regno italico. (L.)

Digitized by Google

forte di tre giorni è succeduto di nuovo un tempo piovoso, e un' aria molto calda, per cui si è ingrossato stranamente il Rodano, e inonda, oltre le campagne, alcune contrade anche della città. Straordinarie poi sono le variazioni, che accadono in un sol giorno. Oggi per esempio abbiam avuto, dopo un temporale fatto la notte passata, vento freddo di Nord e sereno una parte della mattina, poi nuvolo, e fiocca, poi vento e nuvolo di nuovo.

. . . . . .

Ho incombenza da molti di fare a voi, al fratello canonico, e a mia moglie de' saluti fra gli altri dal vescovo di Pavia, dai nostri Comaschi Raimondi, Porro, e Odescalchi, dal tenente Villata, e dal capitano Chizzola, che me li raccomanda ogni volta che mi vede.....

Finisco (mancandomi e luogo, e tempo di scrivere più a lungo) con salutarvi tutti di casa cordialmente, per parte anche di Brugnatelli; e sono

Vostro affezionatissimo fratello
ALESSANDRO.

P. S. Il 1 del 1802. Mi alzo questa mattina, e trovo il Rodano (che ho sotto le finestre della mia stanza) molto ritirato, e un bel tempo sereno, e un invito a pranzo fuori di città di là dalla Sonna alla scuola di veterinaria. Va bene.

È passato di qui monsignor Spina giorni sono, che va a Valenza sul Rodano a prendere il corpo di Pio Sesto per trasportarlo a Roma, come ha ottenuto da Buonaparte.

Digitized by Google

A SUA MOGLIE

DONNA TERESA PEREGRINI

Carissima consorte

Lione 14 gennaro 1802.

. . . . . .

Le nostre sessioni sono cominciate già da otto giorni, e se ne sono tenute 4. Oggi sarà la 5. Il primo console giunse qui a Lione la sera degli 11 con grandissimo treno. Il giorno seguente gli fu presentata sezione per sezione tutta la nostra consulta. Fu graziosissimo, e parlò con molti di ciascuna. Quanto alla prima sezione, che è quella degli ex-austriaci, dopo i vescovi di Pavia, Cremona, e Lodi, cercò dei professori di Pavia, e parlò a me con molta bontà. Domandò quindi dei deputati di Como, e gli si presentò il professore Carcano.

Il ministro dell' interno Chaptal era arrivato alcuni giorni prima. Io sono già stato invitato a pranzo due volte dal ministro delle relazioni estere Talleyrand, e due dal sunnominato dell' interno; anzi questo mi disse graziosamente che non m' invita più, ch' io ci vada a pranzo quando voglio, anche tutti i giorni: lo stesso complimento ha fatto anche a Moscati.

Digitized by Google

Questa sera ci è gran festa da ballo al palazzo di governo, ove alloggia Bonaparte, che è qui con la moglie. Una gran parte dei deputati, e forse tutti vi saranno invitati.

Scrivo in casa di don Raffaele Raimondi. Tommaso Odescalchi, e Luigino Porro (1), vi fanno i loro saluti ..... È mezzodì, e passiamo all' assemblea; onde finisco abbracciandovi, e salutando tutti di casa, parenti ed amici.

Vostro affezionatissimo marito
A. Volta.

AL SIGNOR CANONICO

DON ANGELO BELLANI.

Carissimo amico.

Como li 18 novembre 1777.

Io avea fatti dei bei propositi, e delle belle promesse di scrivere agli amici durante il mio viaggio, e non ho atteso nulla; non ho scritto nè a voi, nè a Campi, nè ad altri, fuorchè di tempo in tempo ai miei di casa. Viaggiando, e vedendo cose, e cercando di conoscer persone, non si ha il tempo,

(1) Anch' essi deputati, come il Volta, ai comzii di Lione. (L.)

Digitized by Google

e spesso neanche il comodo di scriver lettere. Or son ripatriato da pochi giorni, e dovrei, e vorrei supplire al passato; ma qui entrano nuove occupazioni e nuove seccatture per le scuole, oltrecchè debbo scrivere delle lettere ai miei nuovi corrispondenti svizzeri. Vi dirò dunque brevissimamente qual è stato il mio giro, e quali le persone di merito che ho conosciuto particolarmente, riservadomi a contarvi tante altre cose particolari quando verrò a Milano.

Son dunque entrato nella Svizzera per il gran S. Gotardo, alla cima del quale ho passato più di un giorno intero: immaginate l'altezza a cui montai coll'abbate Venini, dal barometro che trovammo a poll. 20,7 in giornata di tempo sereno costante. Le sperienze barometriche cominciate al lago di Como, le abbiamo seguite di tre in tre ore fino a quello di Lucerna: ve ne farò poi vedere la nota. La prima città che vedemmo è dunque stata Lucerna; di là son venuto a Einsidlen, e quindi a Zurigo. Oh che stupende collezioni di storia naturale presso il professore Gessner, M.r Shultess, M.r Lavater, M.r Häscher, ed altri! Da Zurigo andai a Scieffusa per vedere la gran cataratta del Reno, e il gran ponte: anche colà gabinetti. Da Sciaffusa, passando le quattro *città silvestri*, a Basilea; indi nell'Alsazia a Colmar, Brissac, e Strasburgo. Ritornato a Basilea m'internai ancora nella Svizzera venendo a Soletta e a Berna ove feci dimora di otto giorni, de'quali però tre ne impiegai per andare a vedere le grandi ghiacciaie del Gründelwald. Da Berna a Ginevra non presi la strada dritta; ma volli vedere Neuchatel, Yverdun, Losanna. Oh i bei laghi! A Ginevra soggiornai quattro giorni in cinque, d'onde per ritornare a casa

Digitized by Google

presi la strada della Savoja, e del Moncenis a Torino.

Ora vi nominerò tra i molti letterati, di cui ho fatto la conoscenza, quelli, che di fama voi conoscete. I due Gessner, cioè il poeta, e il professore a Zurigo, i Bernoulli a Basilea, il barone Dietrich e M.r Spielmann a Strasburgo, il grande Haller a Berna, M.r Bonnet, de Saussure, Sennebier a Ginevra, Tissot a Losanna, Mr Bertrand a Yverdun, Cigna a Torino. Da M.r Voltaire fui ricevuto assieme al conte Giovio, e godemmo la conversazione di quasi un' ora.

Vi ringrazio delle nuove e saluti che mi portate del signor Magellan; e vi prego se mai unita alla vostra non vi fosse la copia per me, d'imprestarmi la vostra per alcuni giorni.

A Ginevra, nè altrove ho veduto alcuno dei vostri eudiometri. Il signor Sennebier se n' è costrutto uno, ma diverso del vostro: e non gli riesce di tirarne partito. Il vostro pure si considera di assai difficile costruzione, e molto imbarazzante; tutti convengono che sia assai meglio prender l'aria dei diversi siti in alcune caraffe, e farne poscia il saggio a casa alla maniera di Priestley. Vi dirò la verità, abbiam fatto molte esperienze col vostro eudiometro io e l' abbate Venini nel viaggio: oh che pena! E poi le sperienze abbiam veduto che variano nei risultati sul medesimo luogo. Non avremo usato forse tutte le attenzioni, tutta l' accuratezza; ma dunque è ben difficile far l' esperienza a dovere. Io temo perciò che tal vostro stromento non farà molta fortuna. Debbo dirvi un' altra cosa; quantunque le sperienze fatte coll' abbate Venini non ci soddisfacessero per ciò che ho detto dei risultati niente costanti, ci è parso però all' ingrosso, che l' aria delle alte cime, anzichè segnare maggior

Digitized by Google

salubrità, come voi fiduciosamente avanzate, segni salubrità minore. Il signor De Saussure ha trovato il medesimo portando a casa in una caraffa dell'aria di un altissimo monte, cioè l'ha trovata peggiore dell'aria al basso; egli vorrebbe attribuir questo all'aria infiammabile nativa delle paludi, che secondo me dee salire e congregarsi nelle alte regioni della atmosfera; io attribuirei il fenomeno o a questo, o al non trovarsi punto o poco *d'aria fissa* mescolata all'aria in cima delle montagne, onde ne venga la minor diminuzione che soffre alla prova dell'*aria nitrosa*. A torre questa anomalia basterà sperimentare non nell'acqua ma nel mercurio. In somma questo punto merita d'essere schiarito, e posto fuori d'ogni contestazione.

Voi poi troppo duramente pronunciate del mio eudiometro a aria infiammabile, che non sia nè comodo nè esatto, e che convenga rinunziarvi. Noi forse non sapremo maneggiar bene che il nostro ciascuno; ma vi assicuro che ho provato e veduto, e che l'esperienza mi riesce assai meglio col mio. Non penso pertanto ancora di rinunziarvi (sebbene i vantaggi reali dell'eudiometro in generale io li riduca a non molta cosa, persistendo io, come sapete, a ben distinguere il vizio flogistico o d'*irrespirabilità*, da tanti altri vizii d'*insalubrità* propriamente detta dell'aria); ma penso di migliorarlo, e ne fo già costruire i modelli in tre foge. Addio.

Sono con pieno affetto

Vostro affezionatissimo amico

VOLTA.

Digitized by Google

ELOGIO SCIENTIFICO

DI

ALESSANDRO VOLTA

SCRITTO DAL PROFESSORE DI FISICA

NELL'IMPERIALE REGIA UNIVERSITÀ DI PAVIA

PIETRO CONFIGLIACHI

MEMBRO ONORARIO DELL' I. R. ISTITUTO

DI SCIENZE LETTERE ED ARTI ECC.

Digitized by Google

Digitized by Google

ELOGIO SCIENTIFICO

DI

ALESSANDRO VOLTA (*)

Studeam ut paucissimis verbis plurimas res comprehendam.

DION. ALICARNASS.

Muore il capitano nelle battaglie, suggellando col sangue la santità dei giuramenti: l' incorrotto ed illuminato magistrato, oppresso dalle difficili cure per la prosperità dei popoli: il filosofo, cui troppo breve fu la vita pei progressi dello spirito umano; e primo ufficio della patria devota e riconoscente è l' implorare dal Dio delle misericordie eterna beatitudine a quegli spiriti eletti. Di puri zaffiri e di tersi cristalli sono le mura della celeste Sionne; e l' oro stesso nel crogiuolo si affina e si purifica. Santa religione! tu sola ci conforti nelle

(*) Fu recitato dall' autore all' aprimento delle scuole nella I. R. Università di Pavia ai primi del mese di novembre del 1831, in occasione che s' inaugurò il busto del Volta nella scuola di fisica. L'I. R. Istituto, che poco dopo ne sentì la lettura in una sua adunanza, ne decretò la stampa ne' suoi atti accademici.

Digitized by Google

perdite irreparabili, i mezzi sicuri porgendoci al tempo stesso di soddisfare ai più sacri doveri di gratitudine e di ammirazione! In appresso gli sculti marmi, le dipinte tele, le medaglie, i monumenti, le feste, la storia tramandano alla posterità il nome dei grandi, ed attestano la venerazione e la gratitudine dei contemporanei.

Qui giunse appena il tristissimo annunzio della morte di Alessandro Volta; annunzio di lutto per ogni colta Nazione, ma d' inesprimibile cordoglio per quest' Accademia, la quale da gran tempo menava vanto di averlo per uno de' suoi luminari e moderatori, che decretata da lei solenne funebre pompa, prima raccolta ai piè degli altari offrì l' Ostia di espiazione, affinchè a quello Spirito sublime di un solo istante non fosse ritardato il bearsi del Creatore, nella contemplazione delle di cui opere tutta aveva impiegata la vita, e volle che dal labbro eloquente di uno de' suoi maestri, a conforto non meno di dolore che a nobile imitazione, come la santità del tempio il richiedeva, le morali e religiose virtù del Volta si ricordassero, che più compianta ne resero la morte e più cara la memoria (*).

Ma se in lui non si ha a separare l' uomo dal filosofo; se la sublimità dell' ingegno di quel grande non fu mai disgiunta dalla soavità dei costumi; se l' assidua e felice ricerca delle cose naturali fu sempre nel Volta diretta dalla sincerità della fede ed accompagnata dalla santità della religione: tempo

(*) Giunto appena all'I. R. Università di Pavia il tristo annunzio della morte del Volta, quel Corpo Accademico celebrò una solenne pompa funebre nella chiesa dell'Università, ed allora il signor Zuccala, professore di filologia latina e di estetica, recitò un eloquente discorso morale in onore dell' illustre defunto.

Digitized by Google

è però che quest' Accademia lo presenti anche di una corona di lauro sul campo stesso dei maggiori suoi trionfi, e che attesti alla repubblica letteraria ed alla posterità quanto il Volta ne sia di lei benemerito, e quanta gloria le procacciasse.

Sì, o Rettore magnifico, prestantissimi Direttori, illustri Decani, esimii Colleghi, Allievi nostri studiosi e carissimi, è questo appunto il desiderato giorno che destinaste alla inaugurazione dell' effigie in marmo del nostro Volta: nè tale accademica funzione può celebrarsi sotto migliori auspicii. Graziosamente approvata e favorita dall' Augustissimo nostro Sovrano, dal Padre de' sudditi suoi e specialmente della studiosa gioventù, munificentissimo restauratore in ogni tempo di questo Ateneo; preseduta da uno de' primi magistrati dello Stato, Mecenate de' buoni studii, cui fu famigliare non meno la conversazione del Parini che quella del Volta (*); onorata dalla presenza del nostro Pastore, in cui risplendono virtù e sapere; e resa più solenne pel cortese intervento di personaggi ragguardevolissimi per dignità e dottrina; nel giorno stesso in cui si apre questa scientifica palestra alle nostre scolastiche esercitazioni, e nello stesso luogo in cui il Volta colse tante palme.

Ma in questo giorno sì avventuroso e festevole dovendosi ricordare i meriti principali del Volta nelle scienze fisiche, a perpetua memoria dei quali quel marmo ci presenta la di lui immagine, perchè me scegliere, di voi tutti il più inetto, a tessere l' elogio di quel sommo, e già da troppe cure distratto? Forse la tenera e schietta amicizia, di cui

(*) S. E. il signor marchese Febo d'Adda, vicepresidente dell' I. R. Governo di Lombardia.

Digitized by Google

per tanti anni mi onorò, mi accarezzò, mi distinse; sebbene avventurato non fossi di potermi numerare tra suoi scolari? Ah! se ciò è, non vi dissimulo che la brama di parlare di lui degnamente, dal dovere di una rispettosa amicizia resa più focosa, combatte per modo colla mia pochezza, che vie più incapace mi sento a reggere al grave incarico che mi affidaste. Che se la scelta a parlarvi del Volta come scienziato e filosofo cadde sopra di me, come quegli che gli succedetti nella cattedra, con tanto lustro di essa e con tanto aggrandimento delle fisiche discipline per 25 anni da lui coperta, e dove più volte le pareti stesse di questa scuola par che mi rimproverassero la temerità e l' insufficienza di sedervi: vi confesserò che questo fu appunto l' imperioso argomento pel quale non mi vi rifiutassi, quantunque non minori la mia trepidazione.

Sostenetemi adunque, o Signori, coll' umanità vostra. La venerazione di voi tutti pel Volta, la riconoscenza di alcuni verso di lui, l' amorevolezza di altri che fortunati gli furono compagni nelle naturali ricerche, nelle scolastiche fatiche e nel vivere domestico, indulgenti vi rendano al mio dire, che alla grandezza del subbietto non può rispondere, nè alla vostra aspettazione e dottrina.

E perchè con poche note ricordar possa almeno i principali monumenti che stabiliscono il merito del Volta nelle scienze naturali, merito per vicende di tempo inalterabile, e che fondarono all' età nostra una nuova epoca nella storia della fisica, gloriosissima per l' italiana filosofia, mi studierò di adoperarmi in modo che meco abbiate a conchiudere che, come scrisse un dotto fisico, e d' oltramonti (*),

(*) Il celebre Pictet di Ginevra.

Digitized by Google

che il precedette nella breve carriera della vita: « fra tutti i fisici del nostro tempo, e forse di « qualsivoglia epoca, il Volta è quegli il cui nome « è cinto della più brillante corona nei fasti della « scienza »: ed io soggiungo, primieramente per la quantità delle sue scoperte, in secondo luogo per le circostanze in cui furono fatte, in terzo luogo per le importanti conseguenze che ne derivarono.

Favoritemi, o signori, di cortese attenzione: *studeam ut paucissimis verbis plurimas res comprehendam.*

1. La storia e la filosofia c' insegnano che non hanno a dimenticarsi i primi passi che mossero i grandi o per valore o per dottrina in quella nobile carriera in cui salirono a non mentita fama. E per gli uomini di studio i prodotti del loro giovanile ingegno sono come i lineamenti del volto i più pronunciati che contrassegnare li debbono in provetta età; sono fiori di ridente primavera che promettono ubertosi frutti; sono la bella aurora di lucentissimo sole.

2. Quando perciò si rammenti che il Volta, varcati di poco i primi tre lustri, applicato ai primi studii letterarii, scelse a soggetto di sua musa latina quei fisici e chimici fenomeni, che a quella età per le fine indagini di un Priestley, e per la strepitosa recente scoperta di Musschembroek e di Cuneo alto menavano romore, ed un altro carme poco dopo egli intessè sulla salita di Saussure al Monte Bianco; si scorge non tanto quali rare qualità d' ingegno avesse egli sortito, e con quanta assiduità le coltivasse, quanto che nato egli era per la contemplazione dei naturali fenomeni, e che il discoprirne dei nuovi e lo spiegarli la meta sarebbe di sue meditazioni in età matura.

3. E come avviene naturalmente, imperciocchè

Digitized by Google

il tempo e le particolari circostanze in cui l'uomo vive esercitano su di lui potente impero, il Volta a quella età si determinò primieramente ad investigare i fenomeni dell' elettricismo: fenomeni che pel famoso esperimento di Leida, per la semplice e soddisfacente ipotesi immaginata ad ispiegarlo dal filosofo americano, ed assai più per la felice applicazione delle fisiche cognizioni che seppe farne per restituire la calma all' uomo atterrito da un cielo di fuoco e tonante, tutta signoreggiavano l' attenzione dei dotti, che poco prima alla fisica newtoniana consacrarono vigiglie, ricerche ed osservazioni. In Italia poi le sottilissime investigazioni elettriche del Beccaria nuovo sprone aggiunsero ai primi tentativi del nostro giovane fisico.

4. A quell' età a un di presso in cui pel Galileo non andò perduta l' oscillazione di una lampada per discoprire le prime forze cui piacque al Creatore far soggetta la materia, a 19 anni cioè il nostro Volta si presentò nel fisico aringo, indirizzando al Beccaria col modesto titolo di lettera le sue ricerche sulla forza attrattiva del fuoco elettrico, e su i fenomeni che ne conseguono. Ma quei primi passi nella nuova dottrina dell' elettricismo non furono incerti, non lenti, non brevi: furono passi da gigante. Di quello scritto gloriar si potevano i primi fisici di quella età. La scelta dell' argomento che nelle viscere del soggetto ricerca la legge fondamentale di quelle che allora parevano bizzarrie di natura, ed il modo sagace ed inventivo col quale sin da quel primo lavoro scientifico seppe appoggiare alle esperienze i suoi ragionamenti, il caratterizzarono per canuto filosofo e per valente esperimentatore. I più saggi pronunziarono il sodo pronostico, che al Volta in breve tempo alcuno

Digitized by Google

non disputerebbe il primato nella scienza elettrica; pronostico che non solo si avverò, ma ancora più eminentemente di quanto a gloria di lui potevasi sperare.

5. In forza di ciò e per quelle prime mosse del Volta nel fisico cammino, e perchè innumerevoli corone seppe cogliere nei tentativi elettrici di un valore di mano in mano crescente, ovvero perchè quand' uno in fama è salito di una dottrina, par quasi che per tributargli il meritato onore basti l dirlo sommo in quella (limitata invero è la umana mente, sia pur sublime a confronto di più deboli intelletti; e brevi giorni sono concessi a investigare le terrene cose) molti errano fra gli stessi scienziati, o s'infingono grande giudicandolo solamente per le molteplici elettriche scoperte; e passano sotto silenzio, non dirò per mire spregevoli, chè neppur vivente offuscata venne la luce del suo sapere, nè obbrobriosa calunnia o vile invidia ardì molestarlo; passano sotto silenzio molte sue scoperte, o non le considerano di tutto suo diritto.

6. È il Volta, e chi oggidì ne dissente? il principe finora degli elettrici; ma egli è grande innoltre per molteplici scoperte in varii rami delle naturali discipline. E chi non dovrà con noi come tale acclamarlo, quando, sia pure che a pochi tratti, si rivedino i suoi tentativi e ritrovamenti? Distinguiamo quelli che più dappresso si connettono colla chimica pneumatica, alla nostra età rigenerata, scienza germana della fisica, delle cui glorie a vicenda partecipano, come reciproco ed indispensabile è il soccorso che ne' loro avanzamenti si prestano; alle altre sue scoperte intorno ad oggetti che parvero del Volta stesso si credettero esclusivi della fisica ed indipendenti dalle chimiche ricerche:

Digitized by Google

queste l'elettrico sapere del Volta e la parte principale comprendono di sua gloria, mentre poi ai nostri giorni, mirabil cosa! lo stesso fondamento gettarono di più sodo chimico edificio.

7. Quando in vasto campo le spighe biondeggiano, vi si miete a manipoli, e non si va spigolando. Debbo ricordare e brevemente quelle prime scoperte del nostro fisico ed anche solo le principali. Al biografo adunque si ceda l'incarico di avvertire quanto pregio tornasse all'italiana traduzione del riputatissimo dizionario di chimica di Macquer presentataci dallo Scopoli pei molti articoli che il Volta ad istanza di quel celebre naturalista vi rifuse, ed in ispecie per quelli sul calorico e su i gas, aggiunti quali appendici al testo originale. Nella vita del Volta non si dimenticheranno le sue riflessioni sul magnetismo e sulla fiamma, forse troppo dimenticate dai moderni, anteriori a quelle di Sym, di Davy e di altri fisici di gran nome; e le sue vedute sulla genesi dell'alcali volatile, su i processi per ottenere il fosforo, e tant'altre sue ricerche di tal genere; come le proposizioni e le esperienze di aerologia, nelle quali tutta era trafusa ed ampliata la dottrina dei Priestley, dei Cavendish, dei Black, dei Bayer, e che mostrano quanto quell'ingegno mirabile, investigatore di sole verità, sino dal 1776 fosse addentro nella chimica pneumatica nascente, e quanto in Italia contribuisse al di lei sviluppo ed incremento.

8. E nessun cenno farò della relazione scientifica del suo viaggio nell'Elvezia, che nel 1779 benignamente accolse e dottissima giudicò il ministro plenipotenziario di S. M. I. R. A. in Lombardia conte di Firmian, splendido mecenate dei dotti e dottissimo promotore di ogni letteraria disciplina, il quale

Digitized by Google

volle che a lui s'indirizzasse: relazione ricca anche di cognizioni di mineralogia e di geologia, le quali massime a quell'epoca e presso noi riputare si devono pregevolissime; e che i germi altresì racchiudono di molte future scoperte del Volta, o le scoperte stesse, se l'avvedutezza sua nello esperimentare congiunta ad esemplare modestia di nulla riferire, di cui non fosse da ripetuti tentativi fatto certo, non ne avesse ritardata la diretta manifestazione: relazione che altresì contiene un saggio allora importantissimo di barometrica livellazione fatta dalle Alpe di Fieudo sul lago di Lucerna: relazione in fine che fortunatamente venne in luce, non ha molto, come strenna onorevolissima di ragguardevoli nozze.

9. Un fatto naturale, o fenomeno qualunque esso siasi, passi pure inosservato non meno dal volgo che dall'uomo colto, diceva Franklin, non mai hassi a disprezzare e dimenticare dal naturalista. Questo giusto filosofico principio era fitto nella mente del Volta come suo proprio, e nelle naturali sue disamine le ripetute volte fu principio di importanti conseguenze. Per piccolo seme giganteggiano e pini ed abeti! Poche bollicelle di aria che staturiscono dalle acque, massime se stagnanti e limacciose, o naturalmente, ovvero frugandone il fondo, servirono di traccia nel 1776 alla prima importante scoperta del Volta dell'aria infiammabile nativa, come l'appellò, delle paludi: ed insieme all'origine di quel fluido espansibile ne scoprì egli di getto la causa derivante dall'alterazione e dal disfacimento di sostanze organiche, ne stabilì i caratteri, ne rilevò le varietà, e tutte vide le circostanze più o meno favorevoli a quello sviluppo. Di tutto ciò fanno piena fede le sette lettere che

Digitized by Google

nel seguente anno diresse al maestro suo di eloquenza, il padre Campi somasco, le quali coll'annunzio della scoperta contengono le profonde teoriche e le esperimentali ricerche dallo scopritore stesso istituite. E perchè poi con ingiusto silenzio da molti oltramontani si tace del Volta, allorchè trattasi del gas idrogeno carburato? Sino al 1776 la genesi dell'aria infiammabile era avvolta nelle oscurità sthaliane, nè certo quella si conosceva nè dai Pringle, nè dai Priestley, nè dai Lavoiser proveniente dalle sostanze organizzate. Le supposte memorie transalpine sono assurde menzogne, coniate per fraudarlo del merito della scoperta, quando quello togliere non gli si poteva del filosofico esame dallo scopritore stesso istituito; e fra poco vedremo di quante utili conseguenze ed applicazioni l'ingegno del Volta medesimo l'abbia resa feconda.

10. Ma egli non rivolse le sue ricerche alla sola aria infiammabile o al solo gas acido carbonico, arie fattizie così dette di que' tempi di chimica caligine; subbietto di maggiore importanza e veramente confacente alla estensione de' suoi fisici concepimenti, strettamente legato coi caratteri della fisica costituzione fluido-elastica o espansibile della materia in genere, era la discordia che regnava a quei giorni tra i fisici sulla dilatazione dell'aria comune: se proporzionale o no alle variazioni di temperatura, e quanta fosse per ogni eguale aumento di questa. Quistione da cui principalmente dipendeva l'applicazione della legge famosa di Boyle e di Mariotte in tante ricerche pel fisico operare dei fluidi espansibili, e particolarmente pel calcolo delle terrestri elevazioni relative od assolute sulla superficie della terra stessa per mezzo delle altezze barometriche. Pel primo il Volta nel 1793 completamente sciolse

Digitized by Google

quel difficile tema: pel primo riconobbe uniforme quella dilatazione: pel primo ne determinò la grandezza per ogni grado di temperatura; e pel primo finalmente la cagione discoprì, che cominciando dal valente Amontons indusse i fisici in errore, che prima di lui sudarono per determinare quelle relazioni. Quindi è che egli ripetè le stesse indagini, prima di ogni altro fisico, sugli acquei vapori; e prima di ogni altro perciò stabilì la legge cui obbediscono ed arie e gas e vapori nel dilatarsi pel calore o contrarsi pel freddo. Il principale risultamento ottenuto dal Volta genera ancora maggiore sorpresa in materia sì dilicata ed in esperimenti su corpi così sfuggevoli, imperciocchè il coefficiente di quella dilatazione pochissimo si scosta dalle misure che ci fornirono i celebri fisici viventi Dalton in Inghilterra e Gay-Lussac in Francia, ma il primo nelle memorie di Manchester del 1804, l'altro negli atti della società di Arcueil in epoca a noi ancor più vicina.

11. Ma chi il crederebbe che questo vanto del Volta, che solo basta per cingerlo di aureola splendentissima nella fisica, gli si neghi da molti stranieri non solo, ma dagli stessi italiani, da quegli italiani però che mercano la scienza solo dai giornali, e che tutt'al più son destinati alla nullità dell'eco di ciò che altri ignorantemente declama? Di questi, e son di nostra famiglia, basti; ma non così degli stranieri che ci rapinano, e forse perchè la scoperta voltiana svelò gli errori di Duvernois e di Guyton-Morveau, recentissimi fisici entrambi e di molto merito. Se occupando da 27 anni la cattedra del Volta ho sì ad arrossire di quanto da lungi io l'abbia seguito, non mai però di aver taciuto su quest'argomento e di non averne scritto:

Digitized by Google

come v'invito a tributar lode ad un presente nostro egregio collega, che giovine ancora con provetto intendimento seppe anch' egli sapientemente rivendicare al Volta quelle mirabili scoperte coll' estesa annotazione all' articolo *Vapori*, apprestando la traduzione italiana dell' applaudito dizionario di chimica de' valenti Klaproth e Wolf.

12. Al chiarissimo sig. De la Rive di Ginevra, che nei cenni biografici del Volta confonde la quistione di priorità di quella scoperta con quella della maggiore estensione che io convengo gli diedero molti anni dopo il Dalton ed il Gay-Lussac, contrapponiamo il suffragio di un altro illustre fisico ginevrino. Son sue parole le seguenti: « Il lavoro « del Volta sull' uniforme dilatazione dell' aria nelle « diverse temperature era senza dubbio ignoto ai « signori Dalton e Gay-Lussac allorchè nove anni « e più dopo la pubblicazione del Volta intrapre- « sero, l' uno non sapendo dell' altro, un lavoro « analogo, i cui risultamenti confermano appieno « quelli del fisico italiano, ignorati del pari da « tutti gli autori che citano le ingegnose esperienze « di quei due senza ricordare il Volta, primo di « tempo in questa importante ricerca. » Fin qui l' illustre Pictet.

13. Un' esatta però e filosofica biografia del Volta che verrà presto in luce, come lo spero, a compimento della storia della fisica sino alla di lui morte, dirà ancor più su quest' oggetto, mettendo in chiaro giorno come la modestia del Volta spesso del merito il privasse della priorità non meno nella scoperta di molti fatti, che nella facile spiegazione di nuovi fenomeni; dirà ciò che in questa solenne letteraria pompa ho l' alto onore di ricordarvi a trionfo più della verità ed a gloria di questo Ate-

Digitized by Google

neo, di quest' aula stessa, che a fama del Volta, alla quale ben pochi non dispereranno salire. Il Volta non si accontentò di confermare con una serie più numerosa di esperienze ed a temperature estese ad un maggior numero di gradi l'importante trovato di Saussurre, che la quantità di vapore che può capirsi in un dato recipiente o spazio, e che provenga da uno stesso liquido, è solo in relazione alla temperatura dello spazio medesimo: trovato che rovesciò la seducente teoria di Le Roi sulla evaporazione, ricevuta in allora da tutti i fisici; ma molto prima del più volte nominato acutissimo ed espertissimo Dalton eseguì egli con apparati di tutta sua invenzione il processo per determinare ben anche la pressione che i vapori esercitano a diverse temperature in un costante recipiente; processo assai più facile e sicuro di quello che adoperassero lo Smith ed il Bettancourt a quella stessa età: e distinto e sottratto con fino accorgimento l' effetto termometrico da quello dipendente dall' aumentata elasticità e per temperatura insieme e per quantità di vapore, il che altri prima di lui trascurò, e dopo lui praticò imperfettamente non appoggiandosi alle esperienze; seppe quella del pari determinare in una progressione geometrica crescente al crescere uniforme della temperatura. Fu allora ch'egli prima di ogni altro fisico, cioè nel 1793, scoprì l' altra bella legge che al fisico scozzese le tante volte nominato d' ordinario si attribuisce, della mirabile relazione cioè che vi ha fra le pressioni che esercitano i vapori di diversi fluidi a temperature diverse col grado a cui ciascuno di essi rapidamente sotto la normale pressione dell'atmosfera si trasforma in vapore.

14. Queste ricerche e queste scoperte sono di

Digitized by Google

sommo pregio, perchè quasi innumerevoli vantaggi ne derivano non meno alle scienze naturali che alle arti ed all' industria manifattrice. E voi, o signori, colti in ogni genere di umano sapere mentre di quelle utili applicazioni o ne avete piena cognizione, o già colla forza del vostro retto immaginare le travedete, permettetemi almeno che qui non vi taccia che le prove della verità di quanto a gloria del Volta nella scienza dei fluidi espansibili vi ho abbozzato sono presso noi irrefragabili. La suppellettile fisica di questo Ateneo, ricca mercè la munificenza dei Cesari Austriaci, possiede quegli apparati stessi che il Volta fece costruire sino dagli anni 1791-1792, coi quali e scoprì e determinò quelle meravigliose leggi di fisica. Qui si venerano con molti altri monumenti di quel genio nelle naturali investigazioni; e qui il forestiero di buona fede alla sola vista di questi congegni può convincersi della priorità del Volta a ben meritare della fisica anche nella scienza delle arie e dei vapori. L' apparato che il Dalton e Gay-Lussac prescelsero è identico con quello anteriore del Volta, quantunque io non dubiti che la natura di quelle pratiche ricerche favorisse l' incontro fortuito dei mezzi per eseguirle.

15. Io poi serbo e venero qual gemma preziosa, qual contrassegno di grazia del grand' uomo verso di me finchè visse, e di mia devozione per lui, il solo manoscritto ordinato nel quale descrisse quegli apparati e registrò quelle sue scoperte fatte in questa accademia; manoscritto che egli medesimo lesse nel 1793 in occasione di scolastica funzione, e del quale supplicai l' illustrissima ed amica sua famiglia mi facesse dono, affinchè il monumento più autentico di uno dei principali suoi trionfi nella sua biografia potesse pubblicarsi.

Digitized by Google

16. Quantunque il mio discorso non abbia fin quì ricordate le glorie elettriche del Volta, nondimeno mi avveggo che troppo abusai di cortese vostra attenzione. Buon però per me, che dovendo soddisfare a quel debito impostomi, di molte parole non ho mestieri se tanta è la riputazione acquistata dal fisico di Como per elettrica dottrina, che fece quasi obbliare le altre sue scoperte. Come luce di sole il suo sapere elettrico per ogni dove rapidamente si diffuse, e sorprese ed abbagliò gl'intelletti più veggenti, non meno che quelli che per semplice diletto gustavano le fisiche conversazioni, dopo che videro le rane:

« Quasi risorte ad improvvisa vita,
« Rattrarre i nervi, e con tremar frequente
« Per incognito duol divincolarsi.

Appena poi mi sarà permesso scegliere fra le tante elettriche scoperte voltiane, come fra gemme di prezioso monile, le più lucenti, dovendole a voi presentare, cui gli studii del Volta sono conosciuti, e molti di voi da maestri potreste discorrerne in quest' accademia, in questa stessa città dove culminò sua fama.

17. Contratto perciò a poche cose il mio dire, vi prego a meco osservare che agli albori della fisica carriera del Volta l'*elettrometria*, al dire del Saussurre, era scienza da crearsi. Ai semplici indicatori di elettricità dal Bennet, dal Canton, dall'Henly e da Cavallo stesso con poca scientifica precisione il nome venia dato di elettrometri. Che sarebbe la scienza del calorico senza il termometro? Che quella dell' elettricismo senza strumenti misurati dagli effetti di quella causa che in se stessa considerata è per noi un mistero? Senza esatte misure e comparative degli effetti naturali non si ha,

Digitized by Google

nè si può averne scienza. Ecco perchè l' ingegno penetrantissimo ed ordinato del Volta di buon' ora rivolse i suoi studii alla elettrometria: e sì felicemente che la creò. Le lettere sue al celebre Lichtenberg di Gottinga sono il principale deposito di sue ricerche elettrometriche. Con quale solerzia, con quale accorgimento e con quale profonda cognizione seppe egli calcolare le diverse elettriche azioni, affinchè gli elettrometri allora in uso fossero veramente tali da essere comparabili a se stessi per dare esatte misure dell' elettrica azione, ed agli altri comparabili ad un tempo! Ma a quelle dilicate ricerche va inoltre la scienza elettrica debitrice di un nuovo elettrometro, che a squisita sensibilità tutti i pregi riunisce che negli altri elettroscopii a parte a parte si rinvenivano, e che mirabimente si presta alle atmosferiche elettriche osservazioni. E che ciò sia ne fanno prova manifesta i molti usi a cui l' inventore il destinò, e l' essere ormai divenuto l' elettrometro di tutti gli elettricisti.

18. La bilancia elettrica dal Volta inventata, cui meritamente si adatta quel nome più che a quella di torsione immaginata da Cavendish per determinare con non comune ingegno la densità media della terra, e che all' infaticabile Coulomb, il quale la destinò alla misura delle forze elettriche e magnetiche, si attribuisce, è pure un dilicato congegno per le più fine ricerche, che in seguito alle elettrometriche il Volta istituì sulla misura dell' attività elettrica in relazione alle diverse distanze, e che la chiave gli prestarono a penetrare ne' più reconditi segreti elettrici.

19. Arbitro di questi, eccoti che dalle sue mani vedi uscire un nuovo meraviglioso strumento, se il vuoi, di poca mole e di minor costo, porta-

Digitized by Google

tore di elettrico, col quale con lui ripeti tante curiose ed istruttive sperienze con maggior comodo e con maggiore facilità e precisione che colle dispendiose macchine elettriche fino allora adoperate; e portatore perpetuo di elettrico, perchè, vera fenice elettrica, in se stesso trova nuovo alimento e nuova vigoria. E qui tacciano i dubbii ed i pensieri poco savii di chi suppose inventato prima del Volta l'elettroforo. Sì l'Epino ed il Wilke prima di lui fecero un bell'esperimento, su cui fondare si poteva la costruzione e la teorica dell'elettroforo, esperimento che il Volta stesso a quei fisici non negò, sebbene a lui, come alla maggior parte dei fisici fosse stato ignoto: ma essi non ne trassero il frutto che il Volta seppe cogliere studiando quanto il Beccaria ed il Cigna aveano osservato: non costruirono mai un vero elettroforo, ch'è non solo emulo nella sua semplicità degli ordinarii congegni elettrici, ma che li vince per la durevolezza dei segni. Chi in fatti insegnò a renderlo redivivo? Chi l'amministrò in tante ricerche e con tanto successo prima del Volta, che come figlio del proprio ingegno tutte ne conosceva le tendenze e le attività? Che più? Se l'elettroforo non è invenzione dovuta al Volta, mi si risponda perchè all'anunzio che ne diede a Priestley nel 1775 eccitò tanta sorpresa fuori d'Italia? E sì che il fisico inglese era più che l'italiano in relazione coi dotti di Stocolma. Che se anche questo argomento di critica non ancora convincesse i più difficili delle cose italiane, li pregherei a por mente che l'invenzione dell'elettroforo è per principii teorici sì strettamente collegata a quella di altro strumento elettrico, che, come nella visione il microscopio, portando ad uno straordinario ingrandimento i segni elettrici, fa sì che osservabile

Digitized by Google

divenga e cospicua quella virtù che altrimenti per l'estrema sua debolezza sfuggirebbe ai nostri sensi; che l'inventore, io dico, dell' elettroforo quello pure avrebbe ad essere del descritto nuovo congegno.

20. Ben comprendete, o Signori, che già io parlo di quell' istrumento elettrico che eccitò nei fisici entusiasmo per la mirabile sua invenzione e per l' ingrandimento che alla scienza elettrica ne venne: parlo del condensatore elettrico, che così piacque all' inventore con metaforico simbolo contrassegnarlo. E questa corona di primo ordine chi si attentò di togliere al nostro Volta, il cui stupendo ritrovamento consegnato da lui nello scritto che inviò all' accademia reale di Londra meritò che per la singolarità della scoperta e per rara distinzione all' autore fosse come testo in italiano stampato nelle anglicane Transazioni filosofiche in un colla traduzione inglese?

21. Queste scoperte di un ordine tanto sublime, alle quali si rannodano come corollarii tante altre, che basterebbero a celebrare chi ne fosse l'inventore, ma che in un breve elogio del nostro professore di fisica è d' uopo tacere, ci farebbero quasi credere che toccata egli avesse la meta nella elettrica palestra. Il campo della natura non è però mai mietuto, e la natura ben altri arcani e più meravigliosi serbava a disvelare al Volta in premio di sua virtù, pei quali il primo seggio occupasse e tra i fisici de' suoi tempi e tra quelli di ogni età; ed il suo nome fosse perpetuamente nella memoria degli uomini ad aumento della gloria italiana.

22. L' elettrometro, la vera bilancia elettrica, l' elettroforo, il condensatore elettrico erano armi colle quali un valente elettricista poteva affrontare nuovi cimenti sì, ma non bastavano senza la possa del Volta.

Digitized by Google

23. Infatti Luigi Galvani fa note al mondo letterario, da valente fisiologo ed anatomico come egli era, le nuove e mirabili sue osservazioni sugl'inaspettati contorcimenti delle rane scorticate, lacere, uccise e fatte a brani, e le raccomanda ad una seducente, ma troppo vaga ipotesi.

Il Volta, cui dal cielo era riserbato il disvelarne l'alta cagione che rinnovellar dovea la scienza tutta, e aprire sicuro il varco a nuove prove; imperciocchè se a lui e non al Galvani fosse toccato in sorte lo scorgere i soli primi subitanei movimenti di quegli animali, lo stesso suo sapere chiudevagli l'adito alla più grande di sue scoperte, adeguata somministrandogliene la spiegazione; il Volta, dico, colpito esso pure dai nuovi galvanici, ma variati esperimenti, sempre schivo delle supposizioni e nemico se insufficienti all'uopo, sottoponendo l'ipotesi del fluido animale al più accurato sperimentale esame, ben presto dalla perplessità in cui ondeggiò dapprima passò alla certezza che nè muscoli, nè nervi amministrassero l'elettrico, cagione di quelle contrazioni; ma che i metalli di diversa natura coi quali l'arco componevasi di comunicazione fra quelle parti organiche fossero i veri eccitatori dello stimolo, e che quegli animali perciò pel residuo di loro tenace vitalità altro non fossero che il più squisito elettroscopio.

24. A tante e sì variate curiose esperienze e sugli esseri organici e su i non organizzati appoggiò egli la sua tesi, che a non molto si avvide che quella facoltà che gli piacque dire elettromotrice, esclusiva non era de'metalli, ma che a tutti i corpi apparteneva, non esclusi i vegetabili e gli animali, quantunque prevalesse nei più conduttori ossia propagatori già conosciuti dell'elettrico.

Digitized by Google

25. Gli argomenti del Volta incalzanti per chi al pari di lui sentisse in elettricità, tali non erano pei superficiali elettricisti. Inoltre non blandivano le vedute fisiologiche di quei tempi, e a prima giunta sembrava che non aprissero il campo a più importanti scoperte. Vennero perciò o non posti a giusto calcolo, o ribattuti con nuovi fatti. Da esperto capitano il Volta con pochi costretto a combattere numerosi nemici ed agguerriti, come un Vassalli, un Humboldt ed altri, finse talvolta destramente ritirarsi dalla pugna, ma per trarli in agguato con nuovi non sospettati esperimenti per piena ottenerne e durevole la vittoria. Fiera durò la lotta dal 1791 sino all' ultimo anno di quel secolo; ma alla luce della verità chiudere non si possono le sane pupille. La lotta terminò, rovesciate l'ipotesi galvanica e le pseudo-galvaniche, proclamata l'identità del fluido elettrico animale coll' elettrico dagli effetti suoi già conosciuto: e la nuova elettrica mole voltiana si innalzò degli elettromotori.

26. L' apparire del nuovo secolo fu distinto da una delle più grandi scoperte che onorino l'umana specie, dall' invenzione cioè della pila, frutto soltanto dell' ingegno, del talento, della pazienza, della sagacità, della penetrazione del Volta, il quale seppe col più fino artifizio e collo studio indefesso di otto anni interrogare in varie foggie la natura, perchè gl' insegnasse come far concorrere l'azione parziale di quei corpi che abbinati componevansi in istato elettrico a produrre un effetto totale; e l'elettrico si svolgesse come una corrente incessante, la cui piena e velocità si potessero a volontà accrescere o scemare, e la cui azione eguagliar potesse non solo, ma superare quella della stessa forza altrimenti fin allora amministrata.

Digitized by Google

27. L'apparato elettromotore a corona di tazze, a truogoli, il piliere elettrico soddisfecero completamente alle ben concepite speranze dell'inventore; anzi, com'egli modestamente le più volte mi ripeteva, le superarono. La fisica, la chimica, la fisiologia, la medicina, le arti stesse se ne impossessarono: la suppellettile delle umane cognizioni si accrebbe in breve spazio di tempo a dismisura. Lo stupore, che primo invase tutti i coltivatori delle naturali discipline, cambiò in entusiasmo nel tentar la natura con quel nuovo quasi magico apparato: e sì che i portenti si moltiplicarono! In somma, al dire di un moderno fisico, quel sorprendente ritrovamento rivalizza colle più celebri scoperte di un Galileo, di un Newton, e quel nuovo apparato sparse più di luce nelle parti oscure della fisica e della chimica, che non il microscopio nello studio della storia naturale, ed il telescopio in quello dell'astronomia.

28. La taccia adunque non temiamo di amplificare le lodi del Volta per santo amor di patria, per gloria di quest'Ateneo, per eguaglianza negli studii, per riconoscenza all'amore che ci portava, proclamandolo grande, sommo fisico di ogni età per le sue scoperte molteplici ed in varie parti delle naturali discipline. Anzi temiamo, ed a ragione, di non rendere che scarso tributo al suo sapere, il quale maggiore se è possibile folgoreggia, quando ognuno di noi per poco si raccolga a meditare le circostanze sotto l'influenza delle quali arricchì le scienze di quelle tante scoperte.

29. E primieramente si consideri lo stato in cui trovavansi le scienze naturali dal Volta predilette, allorchè verso la metà del secolo passato incominciò la sua scientifica carriera; e sarà facile

Digitized by Google

cosa il persuadersi qual forza d' ingegno, quale lodevole insistenza nello sperimentare fosse necessaria anche per piccola parte di quelle invenzioni.

La chimica era ancora involta in ipotesi strane, che invece di rischiarare la via alla scoperta del vero, alla notte strascinavano i meno forti ingegni. Le dottrine di Sthaal erano sul declinare, ma signoreggiavano ancora le scuole, ed i soli fatti non istabilivano il fondamento inconcusso delle naturali verità. I processi di esperimentare non erano nè abbastanza variati, nè ben condotti, ed imperfetti gli strumenti più necessarii. Vicina sì, ma non ancora sull' orizzonte era la desiderata aurora della chimica pneumatica. In tale condizione era la chimica quando il Volta cominciò a primeggiare coi suoi talenti nei trovati che a quella scienza si riferiscono e che giovarono al di lei ingrandimento.

Non più fortunato per la filosofia era lo stato della scienza elettrica. Molti fenomeni si conoscevano bensì, ma troppo slegati, e pel cattivo metodo di esperimentare talvolta apparivano contradditorii. Allora appena pei lavori di Franklin e di Epino si tentava una ipotesi per avvicinarli e per aprire la strada a più ragionate indagini. Quella immaginata dal celebre Americano, raccomandata dalla semplicità, perchè concordasse coi fatti avea bisogno di emenda, come il Kinnersley pel primo ne rese i fisici avvertiti. L' esperimento dei naturalisti di Pekino avea aperto, a dir vero, il nuovo campo alle ricerche del Beccaria e del Cigna sull' elettricità vindice; ma la dottrina dell' azione elettrica in distanza non era abbastanza sostenuta dalle esperienze, nè abbastanza sviluppata. L' elettricismo in fine mancava dei mezzi di misura e di comparazione: non era ancora una scienza. Le relazioni

Digitized by Google

scientifiche a quella età erano difficili, e tardo giungeva il soccorso di quelli che tendendo allo stesso scopo potevano facilitarne il conseguimento.

30. Tale era lo stato della chimica e della fisica elettrica quando il Volta si aprì la strada alle tante sue variate ricerche ed a quelle sì numerose scoperte. Solo un robustissimo ingegno, un caldo amore del sapere, uno studio intenso, un esperimentare assiduo, un fino criterio poteva superare quelle difficoltà e concorrere all' edificio della chimica pneumatica, alla creazione della scienza dei vapori, al perfezionamento della scienza elettrica, all' invenzione d' indispensabili istrumenti per interrogar la natura, ad accrescere i fenomeni e spiegarli con chiarezza d' idee e con un appropriato linguaggio; ad arricchire in somma le scienze naturali di fatti strepitosi che eternano il nome dello scopritore.

31. E come mai quello del Volta non avrebbe a risonar glorioso alla più tarda posterità, se rammenterete, o signori, in secondo luogo che nessuna di quelle ricordate scoperte, comunque fatte da lui in epoca non la più propizia, nessuna nondimeno è figlia del caso, è prodotto di fortuite combinazioni o accidentali circostanze, per le quali molti ebbero il vanto di ritrovatori? Egli sì fu scopritore felicissimo di naturali effetti, di fisiche leggi; ma lo fu per forza d' immaginare, per profonda intelligenza che sa congiungere i fatti tra loro, per retto raziocinio nell' approfittare delle analogie e delle induzioni, per sagacità nell' ideare strumenti, per ispeciale abilità nel porli alle prove, per giusta logica in somma nel dedurre le conseguenze. Non mai, come disse di lui un valente fisico, si abbattè alla ventura, ma come chi mette in opera un effetto già indovinato sulla sua cagione.

Digitized by Google

Ammaestrato alla filosofia di Bacone, formato alla scuola italiana di Galileo e dell'accademia del Cimento, parco nelle ipotesi, e non mai schiavo di quelle, indagò sempre la natura di passo in passo; la volle studiare, non offenderla, e solo ai fatti raccomandò le fisiche dottrine che celebre lo ressero senza che il caso lo abbia in nulla favorito. La verità di questa osservazione, che torna a nuova gloria del Volta, è manifesta; imperciocchè ogni sua scoperta non si presenta isolata, ma la si riconosce una serie continua di trovati, ossia una teorica intera dedotta dai fatti. Valga l'esempio della pila, che seppe quasi a prodigio inventare, rivaleggiando coll'artificio posto da natura nell'organo elettrico della torpedine, interprete ed emulo della natura istessa.

32. Quale sorpresa perciò che tutti i lavori scientifici del Volta e le insigni sue scoperte fossero feconde dei più utili ed importanti risultamenti per le scienze, per le arti, per gli usi ed i bisogni della vita! Ferma avea in mente la sentenza, che *nisi utile est quod facimus, stulta est gloria:* non se ne dipartì; e gloria vera, non effimera ha egli anche per questo titolo conseguita.

E qui, o Signori, quante cose mi corrono al pensiero tutte meritevoli di attenzione, tutti argomenti irrefragabili di quest'ultima parte del suo elogio! Ommettiamo in tanta farragine, sebbene tutte importanti, di parlare dei curiosi strumenti che l'immaginazione ferace del Volta inventò come conseguenze di sue scoperte su i gas idrogenei, la lucerna cioè che servir può di clessidra, il moschetto e la pistola ad aria infiammabile: passiamo sotto silenzio come tanto da buon naturalista, quanto da fisico valoroso, esaminati i terreni ardenti

Digitized by Google

di Pietramala e di Velleja, l'origine scoprisse di que' fenomeni straordinarii, che al petrolio ed al bitume, più che all'aria sua infiammabile, venivano attribuiti, e come applicasse quelle cognizioni alla spiegazione dei fuochi fatui, delle spontanee accensioni e di molte ignee meteore. Non ci è però permesso il tacere del servigio ch' egli rese alla nuova chimica, ponendole nelle mani l' eudiometro, allorchè prese a determinare le esatte proporzioni del gas tonante. Prezioso strumento che fa discoprire le più piccole porzioni d'aria vitale negli aerei miscugli, e che perciò mirabilmente serve all'analisi dell'aria atmosferica; uno de' fondamenti della moderna chimica, e che rassoda quello della sintesi dell'acqua: prezioso strumento pel fisico, pel chimico, pel naturalista e pel medico che il Volta immaginò, non contento di avere utilmente modificato quello a fosforo del nostro Landriani; prezioso strumento che fu dai più valenti fisici e chimici dell' età nostra riconosciuto preferibile ai tanti processi eudiometrici, che più che non è a credere si moltiplicarono; non avuto pur anche riguardo che quello del Volta è piuttosto un gasometro e gascopio, ossia un apparato, come egli scrisse, « universale per « tutte le esperienze sulla infiammazione delle arie », facendoci discoprire un millesimo di gas-idrogene contenuto nel volume di un miscuglio aeriforme.

33. Ma cresce a dismisura l' importanza delle conseguenze di sue ricerche e scoperte, se quelle consideriamo intorno ai vapori. Nè esagero, o Signori, nè occorre a dimostrarlo lungo discorso. Quelle scoperte, ponderatelo, sono il principio della perfezione o piuttosto minore imperfezione del barometro: i lavori di Gay-Lussac, di Dulong e Petit, per tacere di tanti altri illustri fisici, ne

Digitized by Google

fanno testimonianza: sono in secondo luogo la base dell'igrometria; soddisfecero ai ripetuti desiderii di De Luc e di Saussure; sono il fondamento in terzo luogo della parte più importante della meteorologia, della trasformazione cioè dei vapori nei varii stati di fisica costituzione: in quarto luogo sono il mezzo più sicuro per determinare il peso specifico degli stessi acquei vapori, e quindi calcolare l'influenza che esercitano sulle barometriche misure: in ultimo furono indispensabili perchè le macchine a vapore pervenissero a quel grado di perfezionamento che forma il vanto e la meraviglia dell'età nostra: per esse si calcola l'efficacia della forza motrice, la resistenza dei recipienti, e persino l'economia dei combustibili. E queste utilissime conseguenze non sono ancora elettriche applicazioni: frutto non sono dell'eminente elettrica dottrina del Volta.

34. Ci smarriremmo in un oceano se tutte riandare volessimo quelle che scaturirono dai ritrovamenti elettrici. Molta indulgenza imploro per toccare di volo almeno le più importanti.

Il Volta abbracciò l'ipotesi frankliniana solo qual mezzo esplicativo degli elettrici fenomeni più chiaro, più semplice: ma ben presto i fatti da lui raccolti o scoperti il fecero avvertito che abbisognava di una correzione e quale essa fosse perchè nessun fenomeno le si opponesse. Al solo fondamentale principio dell'elettrica attrazione, ossia alla supposta tendenza continua all'equilibrio dell'elettrico colla materia la ridusse, e colle più dilicate esperienze ne sostenne l'assunto.

35. Come l'ostinazione del fisico Americano nel sostenere il principio della ripulsione dell'elettrico fra se stesso combinato con quello dell'attrazione coi corpi fu la cagione che Symmer vi con-

Digitized by Google

trapponesse l'ipotesi dei due fluidi, così grave fu il danno pei progressi dell'elettricismo che le belle vedute teoriche del Volta su questo argomento non siano, nè so indovinare la cagione se non ricorro alla poca importanza ch'egli dar soleva anche ai più felici suoi concepimenti, state studiate o forse anche lette dai francesi; imperciocchè allora non si sarebbe dall'Inghilterra trapiantata in Francia l'ipotesi dei due fluidi, dove senza scientifico bisogno ed a scapito per lo meno di semplicità gettò pertinacemente profonde radici.

36. Che se il Volta da giovane si misurò con vantaggio con Franklin, che non potè egli operare in appresso in forza dell'ingegno suo più addestrato, allorchè il Beccaria gli cedette il campo dell'elettricità vindice? Tutta ne rifuse quella dottrina che disse di attuazione o d'influenza di elettriche atmosfere, volendo solo con quella espressione indicare l'azione dell'elettrico in distanza o la sfera di attività elettrica, senza reale trasfusione da corpo a corpo, per cui lo stato elettrico dell'uno è reale, mentre quello dell'altro è apparente o virtuale: dottrina tutta d'italiana proprietà, che mi pregio di dire caratteristica di questa scuola pavese; mentre i francesi, e i soli, troppo ligii alla ipotesi dei due fluidi per ismania non meno di novità di parole, che per l'errore in cui furono tratti da chi male interpretò quelle espressioni coniate dal Volta, o perchè essi stessi non ne compresero il giusto significato, con un tratto di penna la sentenziarono come non ammissibile, per sostituirvi quella ch'essi chiamano elettricità di precisione, vocabolo che urta assai più che quello di atmosfera elettrica.

37. Ma poco curandoci delle quistioni di parole, perchè non intese nel significato che loro

Digitized by Google

diede il Volta, sentiamo De Luc che numera le glorie di lui provenienti da quella dottrina. « Lu-« minosa teorica, egli dice, sulle influenze elettri-« che, dalla quale ha dedotto con tanta sagacità « e verità i fenomeni della boccia di Leida, del-« l'elettroforo e del condensatore (questi due da « lui ritrovati) e il fenomeno delle punte. » Fin qui De Luc, ed io soggiungo, fenomeno delle punte, che prima del Volta fu il vero paradosso elettrico.

38. Le vaste sue cognizioni nella elettrometria e sull' elettricità infissa, l' uso dell' elettroforo e della sua bilancia elettrica il posero in grado di determinare il momento elettrico, ossia la grandezza della carica elettrica, analizzandone gli elementi, tensione e capacità, tecniche espressioni da lui introdotte per l'analogia fra il calorico e l'elettrico, e che a torto non ha molto il Biot vagamente chiamò vaghe. E quelle misure applicò non meno ai conduttori semplici che ai coibenti armati.

39. Potè il Volta muovere dubbii fondati che la legge archetipa newtoniana possa applicarsi ai fenomeni di elettrica azione, come ribelli ad essa sono quelli dell'affinità: quistione che agita la mente dei fisici più distinti, mentre lo stesso Poisson, e solo per semplicità, adottò quella legge nelle sublimi ricerche matematiche sulla distribuzione dell' elettrico nei corpi. Misurò egli in fine la relativa facoltà dei conduttori dell' elettrico con filosofia distinti da lui in due classi, tutte analizzando le condizioni e le circostanze per le quali variabile è quella loro facoltà, ed approfittò di queste ultime cognizioni per la costruzione de' suoi nuovi apparati elettromotori. Che se i galvanisti le avessero da lui apprese, l' inutile guerra che gli mossero molto più presto sarebbe terminata; ed i sosteni-

Digitized by Google

tori dei paragrandini, prima in Francia e poi per contagio in Italia, non avrebbero scritto tante fole, ed i più veggenti non si sarebbero ingannati. Che se il Volta vide il fulmine già incatenato dal fisico di Boston, nondimeno con quelle sue scoperte giovò al perfezionamento della pratica costruzione delle spranghe elettriche, ed insegnò in mille guise a temprare innocuamente il fulmine stesso.

40. La meteorologia elettrica, che tutta è a dirsi di suo diritto, non è forse altra conseguenza di sue ricerche elettrometriche e sull' influenza elettrica in distanza? Chi ebbe più perizia di lui per quelle osservazioni e con quanto giovamento? Sia pure che poco conto egli facesse del progetto suo di far servire lo stesso elettrometro atmosferico all' igrometria: sia pure che di poco valore giudicasse le sue vedute sull' influenza dell' elettrico nelle aurore boreali: supposizione che in questi dì e pel trovato della pila il celebre Arago potè numerare tra le fisiche verità; di grandissimo momento sono le sue ricerche sulla elettricità che accompagna le metamorfosi dei vapori: ricerche anteriori ed altre analoghe istituite da Saussure e Lavoisier.

41. E quand' anche al recentissimo fisico Pouillet si conceda che quell' elettrico degli acquei vapori sorga allora soltanto che v' è una chimica azione, come il Volta medesimo nelle chimiche effervescenze e nelle combustioni pel primo l' osservò; sottile quistione che di molto sindacato abbisogna prima che dir si possa definita, e che si collega colla più generale sull' origine dell' eccitamento elettrico per semplice contatto: è però indubitabile che al Volta andiamo debitori della cognizione del semplice e perenne processo che la natura, per legge di parsimonia nelle cagioni, adopera per iscom-

Digitized by Google

porre e ritornare l' e quilibrio elettrico al globo ed all' atmosfera, mentre nel seno di questa si avvicendano le altre meteore al trasformarsi degli stessi vapori.

42. E qual più bel saggio di tali applicazioni di quello dell'ipotesi di quel grande maestro, pubblicata negli ultimi anni di sua scientifica carriera, sulla formazione della grandine? Fosse anche incompleta quella ipotesi, che solo come ipotesi il Volta sempre circospetto la mise alla luce: essa è nondimeno un parto di sublime intelletto, un complesso di più teoriche elettriche sommamente istruttivo. Chi legge lo scritto cui quelle idee singolari son consegnate, no, non l' abbandona che giunto al termine e non senza dispiacere: essa fu ricevuta con unanime applauso dai fisici; e di essa come corollario è l' altra tesi non meno pregevole del Volta e seducente sulla periodicità dei temporali.

43. Ma se la scoperta più celebrata del nostro fisico è la pila; se per questa l'azione dell' elettrico già conosciuta efficacissima alla produzione di tanti fenomeni e fisici e chimici e fisiologici, allorchè veniva amministrata cogli usati congegni prima di quell' invenzione, è indeficiente, continua, a nostro arbitrio più o meno gagliarda, più o meno sollecita, quali e quante importanti conseguenze non ne dovevano derivare coll' andare degli anni, coll' aggiungere tentativo a tentativo e per l' opera e l' ingegno riuniti di tanti scrutatori di natura? Quanti de' suoi segreti saranno un dì palesi se quella sibilla ci scorta nell' antro misterioso?

44. In fatti, o Signori, nel breve periodo di sei lustri, vero portento! di un nuovo tesoro di fisiche e chimche verità, che difficil cosa è il solo numerarle, si arricchì l' umano sapere!

Digitized by Google

45. E perchè la brevità del nostro discorso lo richiede, ci limitiamo ad indicare le più cospicue; premettendo soltanto che il Volta stesso, sebbene più intento a catechizzare i galvanisti che a trar frutto dalla sua dottrina, intento a perfezionare la teorica della pila perchè nuova, fu il primo però che l' impiegasse come strumento attivissimo di nuove indagini, assistito principalmente dal collega suo e prescelto amico il Brugnatelli, ahi! troppo presto rapito ai progressi della chimica, particolarmente in Italia, vero onore di questo Ateneo, il quale seppe cogliere gloriose palme nella carriera medesima sgombrata dal ritrovamento della pila.

Il Volta in fatti, per tacere di tante altre sue applicazioni, fu il primo che porse quel nuovo suo apparato alla fisiologia ed alla medicina; e non vi ha dubbio, come egli l' avvertì, che nel maggior numero delle circostanze, nelle quali l' arte salutare alla elettricità ricorre, il mezzo che offre il nuovo apparecchio è il più confacente all' organico sistema.

Le semplici modificazioni dell' elettromotore voltiano per le quali si distinsero tanti fisici italiani e d' oltremonte, come un Zamboni tra quelli, un Ritter tra questi, un Michelotti, un Novellucci in Italia, un Wollaston, un Children in Inghilterra, non meritano in sì elevato subbietto che se ne faccia ricordanza. Che più? nella teorica del Volta erano già prevedute e comprese, come lo erano le successive scoperte di Schweiger, di Ymof e di tanti altri non escluse molte dell' attivissimo Becquerel.

E similmente di passaggio osserviamo, quale utile conseguenza della grande voltiana scoperta, che meno intricati si presentano i fenomeni dell' anguilla del Surinam, del Siluro e di altri pesci dell' elettrico armati e per difendersi e per predare.

Digitized by Google

46. Il nostro dire ricordi solo che senza la pila voltiana privi saremmo del più efficace chimico agente, e l' analisi e la sintesi di tante sostanze sarebbe ancora intrattabile. È qui, o Signori, fuori di luogo la gran questione, se l' azione chimica generi l' elettrica corrente, o questa sia la causa di quella; e se, come il Volta sostenne e la scuola pavese, la facoltà elettromotrice si appalesi anche per semplice contatto senza chimica azione, concesso pure che questa valga ad accrescerla o diminuirla. Questione che ad onta degli sforzi più poderosi di fisici e chimici sommi rimarrà forse gran pezza di tempo in bilancia, non conoscendo l' uomo i confini della chimica e della fisica azione che si anastomizzano; e noi, contenti di avere in questo aspro e lungo conflitto messo contro al De la Rive il nostro Marianini, ricorderemo qui solo che le grandiose scoperte di Davy del 1806 sull' analisi degli alcali sono le figlie primogenite della grande scoperta del Volta. Questi però le previde, come manifestamente lo si può raccogliere dal Saggio di naturali osservazioni sull' elettricità voltiana pubblicato antecedentemente, e poco dopo che il Pacchiani, sebbene andasse errato, richiamò pel primo l' attenzione dei fisici intorno a quelle nuove ricerche. Molti Italiani già già erano per impossessarsene quando per insufficienza di mezzi, la pila, ministra di quelle rare scoperte, passò nelle mani dell' Inglese, come quando dalle mani del Grimaldi il prisma passò in quelle di Newton.

47. Dopo quei giorni fortunatissimi per la chimica, innumerevoli sono i frutti che ella colse dal nuovo campo, che soltanto colla pila del Volta potevasi solcare.

La teorica elettrica dei trasporti, prodigiosa

Digitized by Google

in vero: (un agente imponderabile che carreggia sostanze pesanti!) nata nella Università di Pavia, a tale perfezionamento venne spinta, che la base fornì del più filosofico sistema di mineralogia alla industriosa acutezza di Berzelius.

48. Ma quale stupendo orizzonte su cui brillano nuovi astri, come a chi per lontani mari viaggia, non ci disserra la non mai abbastanza lodata esperienza di Copenhagen? Per qual prodigio e con qual mezzo Oersted, sia pur esso di robustissima mente e di alto sapere dotato, solleva quel velo densissimo con cui natura volle nasconderci la più gran parte di que' fenomeni, che quasi per confondere il nostro orgoglio ci aveva pur fatto giudicare preziosissimi, donandoci il mezzo di scoprire nuovi continenti? Con quale, o Signori? coll' apparato elettromotore del Volta ..... Mosso l' elettrico da quello, esercita cotanto energica influenza sull' ago magnetico, che questo nelle sue nuove direzioni ubbidisce a quella che in varie guise sopra di lui può circolare. Scoperta feconda di nuovi insieme ed utilissimi risultamenti che il dottissimo Ampére ha posto in piena luce, quantunque a molte supposizioni abbia egli avuto ricorso, cui la scuola voltiana si lusingherebbe ancora poter contrapporre la semplice dottrina dell' elettricità infissa.

Se abbastanza non si scorge come si imparentino le cause del magnetismo e dell' elettricità, la scoperta più non manca di loro mutua relazione. Non il solo ferro o pochi rari metalli par che si animino: non vi è corpo che non sia calamita, come non vi è essere materiale che non si elettrizzi, e che elettrizzato non sia rispetto ad un altro. Gli stupendi congegni dello Schweiger, del Marianini, del Nobili sono elettroscopj i più squisiti, ed assai

Digitized by Google

più che le rane notomizzate dal Galvani; ma sono al tempo stesso scopritori del più debole grado di magnetismo: stanno quasi a pari merito del condensatore, ma sono generati dalla pila del Volta. Il globo terrestre opera sulle calamite non meno che sulle pile: epperò nei suoi strati, nelle sue viscere o nelle diverse zone aeree che lo circondano ci presenta un sublime apparato elettromotore: e l'azione sua combinata coll'azione di ciascuna delle sue parti, sian pure molecolari, dà origine alle tante un dì credute anomalie magnetiche, e principalmente alle calamite naturali.

49. Ma qui non mi arresto: la scoperta della pila voltiana, madre feconda di sì numerosi prodigi, non è per ciò solo superiore ad ogni altro fisico ritrovamento dello spirito umano o per industria o per caso finora conosciuto; ha un carattere tutto suo proprio: quello vo' dire di alimentare nuove speranze di nuove naturali cognizioni, d'agitar sempre lo spirito piacevolmente a nuovi tentativi: essa è inesauribile nei servigi che può prestare alla scienza dei corpi. Colonna di fuoco è il piliere elettrico, che precedendoci nel bujo delle naturali ricerche, bujo ancora immenso, or questa, or quella strada ci rischiara per avanzare sicuri nel cammino. Il nuovo mondo che ci scoperse non è il solo che acqueti l'umano intelletto.

Proclamisi adunque veramente grande, veramente sovrano, veramente unico nella fisica il Volta che l'arricchì di sì magnifico ritrovamento; e di tante altre scoperte ed invenzioni in disparati rami di scienze naturali, in tempi ancor troppo difficili al loro avanzamento, perchè dotato d'ingegno non meno di gagliarda tempra che vastissimo, che quasi per forza intuitiva nei fenomeni di

Digitized by Google

natura afferrar sapeva le verità fondamentali e tutte comprenderne le relazioni, e perchè non istancossi di coltivarlo dai primi anni di sua gioventù sino agli ultimi di sua vita; non mai pago delle apparenzè, ma insistente con pazienza, con solerzia, con sagacità a discoprire il vero: perfetto esemplare in somma del filosofo esperimentatore ed osservatore ideato dai Carrad e dai Sennebier.

Non deve quindi recarci meraviglia, o Signori, che tutti i governi sotto i quali egli visse suddito virtuoso, come in famiglia modello dei mariti e dei padri, il distinguessero con liberalità, il colmassero di onori, gli conferissero splendide cariche: onori e cariche che il Volta non ambì, e delle quali non mai seppe gloriarsi; non è meraviglia che il dottissimo Firmian destinasse il Volta giovane d' anni a moderatore del patrio Liceo e professore; che poco dopo l' augustissima imperatrice Maria Teresa, a compiuta restaurazione dell' Atene Lombarda nel 1779, il promovesse a questa cattedra di fisica; che l'imperatore Giuseppe II, riposta ne' suoi fisici talenti onorevolissima fiducia, con sovrana munificenza la creazione gli commettesse di questo museo di fisici apparati; che la reale società di Londra il presentasse di una medaglia d' oro per la celebrata invenzione del condensatore, e che l' istituto delle scienze di Parigi il volesse maestro del più grande dei suoi trovati, e che quei saggi pendessero per più ore dal suo labbro, ed altra gli decretassero aurea medaglia (1); che a gara le primarie scientifiche accademie d' ambi i continenti si gloriassero di numerarlo tra i loro

(1) A questa memorabile seduta volle con raro esempio assistere lo stesso Napoleone allora primo console, che colmò di elogi il nostro fisico italiano.

Digitized by Google

socii, e che premii splendidissimi si destinassero a quei fisici che le più pregiate scoperte avessero fatte nella scienza nuova del Volta; che visitato, venerato, desiderato ei fosse da tutti i dotti ed in qualunque letteraria disciplina distinti. Tale poi era la piacevolezza e la lepidezza sua nel conversare, tale la nulla pretensione di sapere in mezzo alla luce di tanta dottrina, che anche i più schivi ne ambivano la conversazione. Non più meraviglia che in continuo letterario commercio fosse il Volta cogli uomini di maggior fama letteraria, i quali spesso a lui ricorrevano come a giudice o consigliere nei loro studii, e che molti il volessero compagno di scientifiche peregrinazioni: così il Cavallo, il Venini, il Brugnatelli, per tacere degli oltremontani, che troppi sarebbero a numerarsi. E qual tesoro di cognizioni, qual utile cambio di sapere non era il frutto di quei dotti viaggi? E perchè non mi è dato di ciò ricordare alla presenza di quell' astro splendentissimo che lode a Dio tuttora rifulge in quest' università, primo di lei decoro, dello Scarpa, che più d' ogni altro ebbe il Volta compagno nei viaggi, e che a lui come il grande coi grandi stretta amicizia legava solo proporzionata alla reciproca loro estimazione? Non più meraviglia che con nuove onorificenze e larghi stipendii fosse il Volta desiderato a Pietroburgo, dove la cattedra rifiutò per savio amore di patria e per giusta riconoscenza al suo principe; che non si volesse il totale suo ritiro da quest' università, sebben gravato ei fosse dagli anni e dalle studiose fatiche (1); e

(1) L'imperator Napoleone accordando al Volta la chiesta giubilazione, volle che proseguisse a dare ogni anno qualche mese di lezione, dicendogli che gli uomini grandi devono morire sul campo della gloria.

Digitized by Google

che la sapienza di Francesco, nostro imperatore e re, cui sacro pel Volta era l' ubbidire, ve lo richiamasse direttore di questi nostri studii filosofici e fisico-matematici: a buon diritto il Volta dir si poteva il palladio delle scienze fisiche. Non più meraviglia, o Signori, che le opere sue siano state tradotte nelle lingue di tutte le colte nazioni, e che, esso ancor vivente, siansene fatte ricche collezioni; che i più dotti forestieri visitino e Pavia per riconoscere la sua cattedra, e Como per ispargere fiori sulla sua tomba dalla religiosa pietà filiale con munificenza innalzatagli presso quella città; come venerasi a Padova la cattedra del Galileo, e riverentemente si visita in Inghilterra la casa di Newton. Non più meraviglia in fine che l' astronomia abbia fatto posto nelle costellazioni a' suoi ingegnosissimi istrumenti fisici, e che la geografia abbia col nome di Volta contrassegnato un nuovo fiume scoperto sulla costa dell' Atlantico, se il nome di Volta da gran tempo risonava celebre nei due emisferi.

Malaugurato quinto giorno di marzo dell' anno 1827, in cui la morte ce lo rapì! Irreparabile perdita per le scienze naturali, perdita del grande che le rinnovellò, togliendo dal solo impero della fisica newtoniana la più gran parte de' naturali fenomeni per sottometterli all' elettrico. Irreparabile perdita di chi scoprì che l' influenza dell' elettrico è universale nel mondo fisico. Perdita irreparabile che tutta compose a dolore la scientifica e letteraria famiglia, e l' Italia principalmente, come la morte di un Lagrangia, di un Canova, di un Monti! Ma qual consolatore pensiero, o signori, mi balena alla mente? Sì, come un Bordoni, un Marchesi, un Manzoni con piè sicuro premendo le orme di

Digitized by Google

que' tre sommi, già molte lagrime tersero alla matematica, alla scultura, alla poesia: i Marianini, i Belli ed altri anche fra quelli che qui m' ascoltano, la cui modestia rispetto, allievi di questa scuola del Volta, che sua ci glorieremo sempre di dirla, ne ristoreranno la fisica.

E voi, giovani studiosi, che mi coronate in questo dì solenne, voi spesso volgete gli occhi a questo simulacro: se il vorrete, per voi non sarà freddo marmo: da questo scoccheranno vivide scintille che v' infiammino del vero amor del sapere e della virtù, dell' amore di tener sempre acceso in Italia lo spirito inventivo in ogni letteraria e scientifica disciplina; vero retaggio degl' italiani, che vicende e perversità di tempo non rapirono: spirito d' invenzione, pel quale e il Volta stabilì una nuova era fortunatissima per la storia delle scienze fisiche, e questa già il collocò nel luminoso seggio di gloria accanto al Galileo. Forse, o Signori, invecchieranno i secoli in aspettazione di un altro Volta!

Digitized by Google

GIUSEPPE IGNAZIO MONTANARI

AI LETTORI.

Nel presentare al Pubblico questa raccolta di lettere dell' immortale Alessandro Volta, che buona fortuna portò fra le mie mani, molte cagioni mi costringono a fare alcuna parola ai cortesi che avranno letto. E prima d' ogni altra cosa è il debito che mi corre di ringraziare quei gentili spiriti che mossi dal solo desiderio di compiacere a me, senza conoscermi, e senza merito mio alcuno, degnarono farmi copia delle lettere inedite del grande Fisico Italiano: poi di scusare il poco ordine in che le sono disposte: indi rendere ragione del perchè dopo avere scelto l' elogio dell' Arago ho publicato quello del Gonfigliacchi.

E quanto alla umanità di que' nobilissimi ingegni che mi favorirono, non so io far grazie condegne, e solo perchè alcuno al difetto mio supplisca, e paghi loro quella riconoscenza che io non potrei mai dare sì che bastasse, io porrò qui i loro nomi. Primo a favorirmi si mosse il chiarissimo signor canonico Angelo Bellani che tanto onora le scienze fisiche, il quale avendo letto nell' Antologia di Firenze com' io aveva in animo publicare alcune lettere inedite di varii autori, per solo effetto di singolare benignità per mano del chiarissimo signor marchese Francesco Baldassini segretario dell' Accademia Agraria Pesarese, amatore e

Digitized by Google

profondo scrittore di cose naturali mi fé' presente di buon numero di lettere del Volta, e m' indicò modo di averne pur altre dal chiarissimo signor dottore Stefano Marianini professore di fisica in Venezia, e dal nobilissimo signor commendatore Cesare Borgia i quali volonterosi all' invito mio si piegarono, e mi spedirono pur essi quanto io bramava. Si aggiunse a darmi alcuna mano quel non so se io mi dica più cultore che protettore d' ogni guisa di buoni studii monsignor Carlo Emanuele de' Conti Muzzarelli Uditore di S. Romana Rota, e dopo avermi donato d' alcuna lettera inedita mi comunicò di alquante che sparse in varii giornali potevano aversi per inedite. Il chiarissimo professore Filippo Gherardi una me ne diede, una il profondissimo chimico Pesarese, anzi italiano, Domenico Paoli, una il chiarissimo signor professore Francesco Mocchetti tanto benemerito delle fisiche, e della memoria dell' illustre suo concittadino Volta, del quale per opera sua avremo una esattissima vita che gioverà d' assai alle scienze naturali. E qui dirò come mi parve che si potessero quasi inedite dare quelle stesse lettere che il Mocchetti aveva posto a maniera di annotazioni al suo bell' elogio stampato nel 1833 *in Como, del quale ebbe la bontà di farmi dono. Ma che dirò io della cortesia colla quale il sig. Don Luigi Volta degno figlio di tanto padre mi volle far pago di molte altre? Io non posso che qui dichiarargli come io a lui principalmente mi dirò in eterno debitore, e come a gran ventura mi sono riputato che egli abbia avuto grato questo tenue omaggio che io porgo alla memoria dell' immortale Italiano, che a lui die' vita. Imperocchè sebbene diversa condizione di studii io abbia seguita, pure sono sempre stato preso alle mera-*

Digitized by Google

viglie della fisica, e in ispecie a quelle della elettricità che il Volta primo scoprì ed illustrò, e mi sono sempre sentito, fin da quando io usava alle scuole, mosso alla più alta venerazione di quel nome, che tutti i secoli vorranno sapere, e di cui tutti meraviglieranno.

Lascio a chi leggerà dar giudizio sulle lettere stesse, poichè usato io a venerare ogni linea dei grandi uomini, non saprei dare altro giudizio di quello che si dà di cose e care, e come care ritenute preziose. A me pare che spargano lume su i primordii delle sue scoperte, alcune nuove notizie ci diano, e servano per lo meno mirabilmente alla storia della scienza. Quelle poi che io direi famigliari, e sono dirette al fratello e alla moglie, oltre bellissime contezze intorno i viaggi da lui fatti, mi sembra che ci mostrino qual fosse in sè, quanto virtuoso quanto nobile quel grande genio, e quanto amoroso de' suoi, come si tenesse modesto in mezzo le accoglienze e gli onori a lui fatti da stranieri e principi e dotti d' ogni guisa. La semplicità stessa, e la noncuranza con che sono scritte par che più e più interessi il cuore del leggitore. Rammenterò anche a coloro che vorrebbero in tutto fior di favella, che qui meglio che sapere di parole è profondità di sapere di cose, e però si astengano pure dal farne lettura se altro che belle eleganze non cercano. Il Volta inteso a grandi e sublimi concetti non ebbe campo di vestirli a modo de' retori; il suo genio lesse nella natura, si profondò nelle viscere della terra, salse nel cielo. Ingegno creatore si tenne al grande al sublime, tutto il resto non era da lui.

Ma per toccare del poco ordine in che sono poste queste lettere, dirò esserne in colpa l' avere io

Digitized by Google

incominciata la stampa con sole ventiquattro lettere (che mi pareva pure gran cosa donare ventiquattro lettere del Volta) e sopravvenute appresso le altre non potei meglio che farle stampare a seconda che mi giungevano dall' altrui cortesia. A riparare però in parte a questo disordine, io ho posto in fine un indice ragionato, nel quale le lettere sono collocate a seconda dell' epoca in che furono scritte, e le ho divise in tante sezioni quante sono le persone alle quali vennero dirette. Ho anche corretto qualche inavvertenza tipografica, come l' avere lasciato il nome della persona cui la lettera era scritta. Ho poi tenuto ad ognuna porre il nome di quel gentile da cui mi fu comunicata. Certo se tutte a un tratto avessi avute a mano le lettere, meglio saria riuscito, e più ordinato e più piacevole il libro, ma colla scorta dell' indice a questo di leggieri si può rimediare. E però vogliano i benigni lettori di questa più colpa di fortuna che mia avermi per iscusato.

Rimane ora, che alcuna cosa io parli intorno l' elogio del Volta da me trascelto, perchè alcuno sapendo che io aveva promesso quello dell' Arago e altro invece vedendone, non si dia credere inconsiderato il fatto, e a dolere che io non abbia attenuta la promessa. Fin da che ebbi io avuto numero di lettere del Volta, ed ebbi fermato il consiglio di darle alla luce colle stampe mi nacque pure desiderio di mandarle unite ad alcuna biografia od elogio di quel Sommo. E mentre io ondeggiava fra diversi pensieri dubbioso o qual dovessi scegliere, o se fosse meglio che io stesso ne dettassi una breve vita, il conte Giuseppe Mamiani della Rovere esimio cultore delle scienze matematiche e fisiche, e vicesegretario della illustre Accademia Pesarese mi propose quello dell' Arago, e perchè allora per-

Digitized by Google

sona non l' aveva tradotto in lingua nostra mi si offerse volgarizzarlo, e il fece sì prontamente e sì bene, che non è a dire. Ma avendo in appresso saputo che Pietro Gonfigliacchi professore di fisica a Pavia degno successore del Volta, e già noto ovunque per chiarissima fama, aveva egli stesso scritto un elogio scientifico del Volta, ed era uscito alla luce per decreto dell' Imperiale e Reale Instituto, mi consigliò a provvedermi di quello, argomentando dalla profondità del sapere del suo autore che sarebbe, quale in fatto è, cosa stupenda e di onore alle scienze non meno che all' Italia, ed all' illustre lodato. Accolsi il benevolo consiglio del savio amico, e bene ne fui soddisfatto. Perocchè ognuno meco si converrà miglior elogiatore d' ogni altro all' italiano padre della fisica dover essere un grande fisico italiano, contemporaneo, amico, successore al Volta istesso. Oltre ciò meritare grandissima considerazione le parti dell' elogio, nelle quali si propone mostrare che il Volta è uno de' più grandi lumi della scienza fisica 1.° *per la quantità delle scoperte,* 2.° *per le circostanze in cui furono fatte,* 3.° *per le importanti conseguenze che ne derivarono. Di tanto poi avanzare ogni altro elogio, perchè dà in breve la storia delle scienze fisiche, e distendendo la tanto contrastata teoria voltiana, e mostrando i grandi avanzamenti ottenuti per l' invenzione della pila, rivendica a noi altre scoperte importanti del Volta che altri si usurpò, e di che venne malignamente dagli stranieri colle usate arti fraudato. Locchè accrescendo l' interesse, e facendo colle lodi del Volta la causa della nazione, mentre mostra bontà di cuore italiano, dà anche a vedere profondità di sapere, ampiezza di cognizioni, e rende quel lavoro degnissimo del Volta e dell' Italia. E ben*

Digitized by Google

confido io che anche per ciò i nomi del Volta e del Gonfigliacchi nella storia delle fisiche anderanno uniti, e si potrà il primo chiamar fortunato d' avere avuto lodatore sì degno della sua fama e della sua grandezza, il secondo si potrà a ragione gloriare di sedere sulla stessa cattedra che fu del Volta e mantenerne ed ampliarne il decoro e la fama.

Esposte queste cose, resta che io alla bontà de' leggitori mi raccomandi, e preghi gli studiosi a guardare di buon occhio questo tenue tributo che io pongo, quasi ghirlanda di fiori, alla tomba di Colui che all' età nostra mostrando potenza d' ingegni italiani, diè chiaro a vedere che non è spenta ancora quella divina fiamma che animò il Galilei, il Torricelli e gli altri grandi sapienti, nati e cresciuti in questa sacra terra madre ed altrice di magnanimi, e illuminatrice dell' universo.

Digitized by Google

INDICE

DELLE LETTERE DISPOSTE IN ORDINE DI TEMPO, E DIVISE SECONDO CUI SONO DIRETTE.

Tutte le lettere che non hanno indicazione di provenienza furono favorite dal signor canonico Angelo Bellani.

A MILORD COOPER.

1770 21 Luglio — pag. 5 — L'originale si conserva presso il professore Filippo Gherardi, da cui fu favorita.

A DON MARSILIO LANDRIANI.

1770 3 Marzo — pag. 84 — Favorita dal signor Commendatore Cesare Borgia.

1775 3 Giugno — » 86 — Favorite dal signor professore Stefano Marianini.

1775 8 Luglio — » 91 — Favorite dal signor professore Stefano Marianini.

1776 27 Gennaio — » 15

1776 25 Giugno — » 45

1776 4 Agosto — » 93 — Favorite dal professore Marianini.

1777 29 Marzo — » 18 — Favorite dal professore Marianini.

1777 2 Aprile — » 97

1777 15 Luglio — » 20

1777 27 Luglio — » 97 — Favorita dal professore Marianini.

1778 18 Marzo — » 23

1778 1 Aprile — » 28

1778 3 Maggio — » 100 — Favorita dal professore Marianini.

1778 13 Luglio — » 31

1778 28 Luglio — » 33

1779 16 Gennaio — » 34

Digitized by Google

1780 22 Decembre pag. 36
1783 16 Decembre » 38
1786 16 Aprile » 39
1786 20 Marzo » 41

AL CANONICO ANGELO BELLANI.

1777 18 Novembre pag. 157 Questa lettera è inserita negli annali universali di Statistica che si pubblicano in Milano al volume XXXIV.
1804 2 Gennaio » 49
1805 30 Novembre » 57
1805 18 Decembre » 59
1806 6 Settembre » ivi
1806 25 Novembre » 61
1807 1 Febbraio » 63
1807 20 Marzo » 66
1807 30 Aprile » 68
1807 3 Maggio » 70
1807 17 Agosto » 72
1810 8 Ottobre » 83 Favorita dal signor Commendatore Cesare Borgia.

AL CAVALIERE GIUSEPPE GIOENI.

1790 20 Decembre pag. 112 } La prima volta stampate in un
senza data » 113 } giornale Siciliano.

AL DOTTOR FRANCESCO MOCCHETTI.

1794 5 Giugno pag. 115 La prima volta stampata dallo stesso professore Mocchetti a modo di annotazione all'elogio del Volta da lui scritto. Como 1833.

Digitized by Google

A MICHELE ARALDI.

1808 21 Gennaio pag. 75 Favorita da monsignor Muzzarelli.

A DOMENICO PAOLI.

1808 21 Gennaio pag. 78 Favorita dallo stesso ch. Paoli.

AL CANONICO SERAFINO VOLTA.

1781 20 Marzo pag. 146 Inserita nell'Antologia Romana, tomo VII, anno 1781.

A DONNA TERESA PEREGRINI SUA MOGLIE.

1801 10 Novembre pag. 79 Favorita dal professore Mocchetti.
1802 14 Gennaio » 156 Favorita dal signor D. Luigi Volta insieme alla seguente.
1809 11 Agosto » 81

A SUO FRATELLO D. LUIGI VOLTA ARCHID. DI COMO.

Le segnate con asterisco * sono riportate appresso il citato elogio del Volta scritto dal professore Mocchetti: le altre mi furono favorite dal signor D. Luigi Volta figlio di Alessandro.

1782 15 Gennaio pag. 149
1782 9 Febbraio » 106
1782 24 Marzo * » 109
1782 1 Aprile * » 111
1782 31 Maggio * » 132
1782 26 Giugno * » 135
1782 16 Luglio * » 107
1784 24 Luglio * » 139

Digitized by Google

1784 5 Agosto * pag. 140
1784 14 Ottobre * » 143
1787 7 Settembre » 103 Favorita dal signor Commendatore Cesare Borgia.
1801 14 Agosto » 127
1801 19 Ottobre » 128
1801 17 Novembre * » 130
1801 31 Decembre » 153

Digitized by Google

INDICE

DELLE LETTERE SECONDO CHE SONO DISPOSTE IN QUESTO LIBRO.

A milord Cooper.

1770 21 Luglio pag. 5

A Marsilio Landriani.

1776 27 Gennaio pag. 15
1777 29 Marzo » 18
1777 15 Luglio » 20
1778 18 Marzo » 23
1778 1 Aprile » 28
1778 13 Luglio » 31
1778 28 Luglio » 33
1779 16 Gennaio » 34
1780 22 Decembre » 36
1783 16 Decembre » 38
1785 16 Aprile » 39
1786 20 Marzo » 41
1778 25 Giugno » 45

Al canonico Bellani.

1804 2 Gennaio pag. 49
1805 30 Novembre » 57
1805 18 Decembre » 59
1806 6 Febbraio » ivi
1806 25 Novembre » 61
1807 1 Febbraio » 63
1807 20 Marzo » 66
1807 30 Aprile » 68
1807 3 Maggio » 70
1807 14 Agosto » 72

A Michele Araldi.

1808 21 Gennaio pag. 75

Al conte Paoli.

1823 26 Febbraro pag. 78

A sua Moglie.

1801 10 Novembre pag. 79
1809 11 Agosto » 81

Al canonico Bellani.

1810 8 Ottobre pag. 83
1770 3 Marzo » 84

A Marsilio Landriani.

1775 3 Giugno pag. 86
1775 8 Luglio » 91
1776 4 Agosto » 93
1777 2 Aprile » 97
1777 27 Luglio » 98
1778 5 Maggio » 100

A suo Fratello.

1787 7 Settembre pag. 103
1782 9 Febbraro » 106
1782 16 Luglio » 107
1782 24 Marzo » 109
1782 1 Aprile » 111

Al Gioeni.

1790 20 Decembre pag. 112
altra senza data » 113

Al Mocchetti.

1794 5 Giugno pag. 115

A suo Fratello.

1801 14 Agosto pag. 127
1801 19 Ottobre » 128

Digitized by Google

1801 17 Novembre pag. 130
1782 31 Maggio » 132
1782 26 Giugno » 135
1784 29 Luglio » 139
1784 5 Agosto » 140
1784 14 Ottobre » 143

Al canonico Serafino Volta.

1781 20 Marzo pag. 146
1782 15 Gennaio pag. 149
1801 31 Decembre » 153

A sua Moglie.

1802 14 Gennaio pag. 156

Al canonico Bellani.

1777 18 Novembre pag. 157

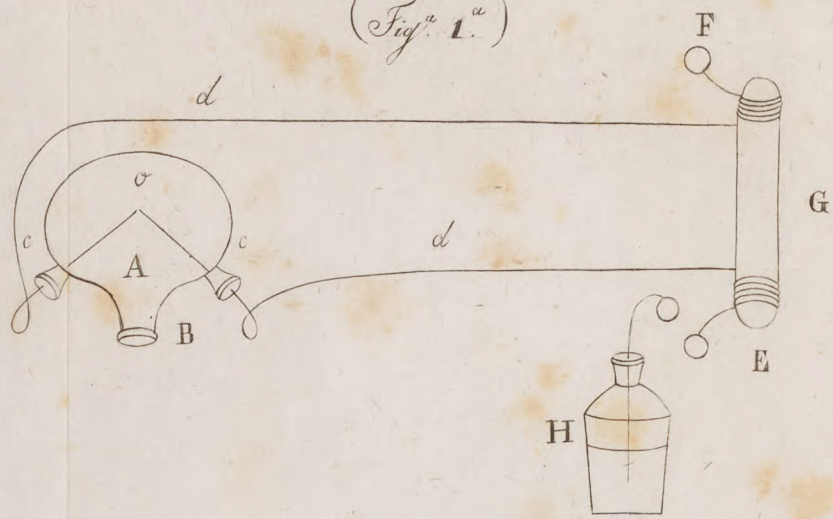
Parole dell' editore . . . . . pag. 201
Indice ragionato . . . . . » 207.

Pisauri die 12 julii 1835.
Vidit pro Illustrissimo et Reverendissimo Episc. PHILIPPO MONACELLI
ANTONIUS CANONICUS COLI
Prof. Dogm. Theol. in Ven. Sem. Pisauri, ac Exam. Pro-synodalis.

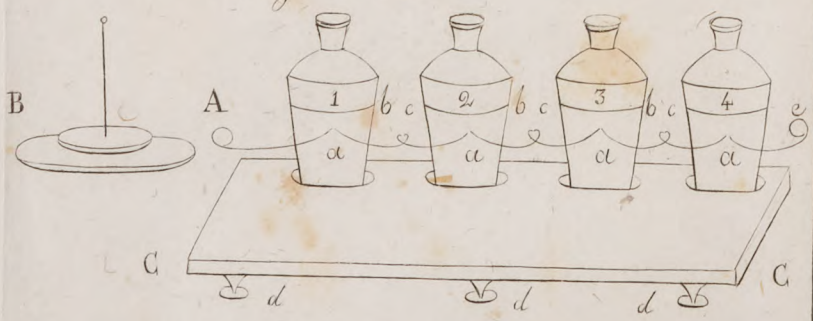
Die 14 julii 1835.
Imprimatur. Fr. THOMAS VINCENTIUS LONGHI Ord. Praed.
S. Theol. Mag., Inquis. Gen. S. Off. Pisauri.

Digitized by Google

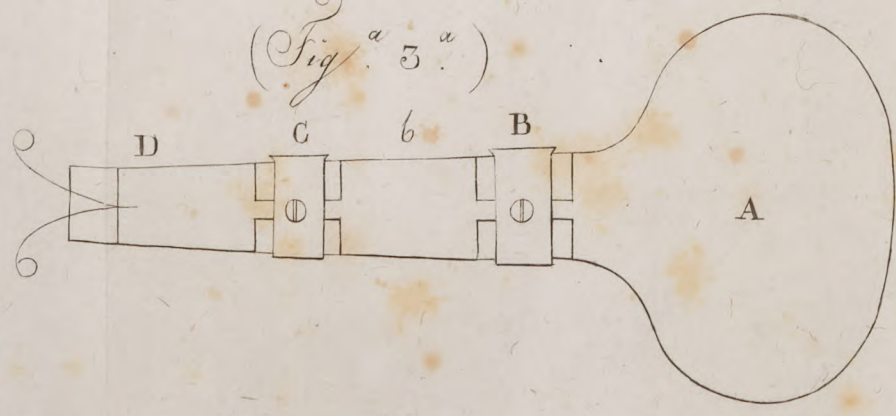
(Figa. 1a.)



(Figa. 2a.)



(Figa. 3a.)



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google